

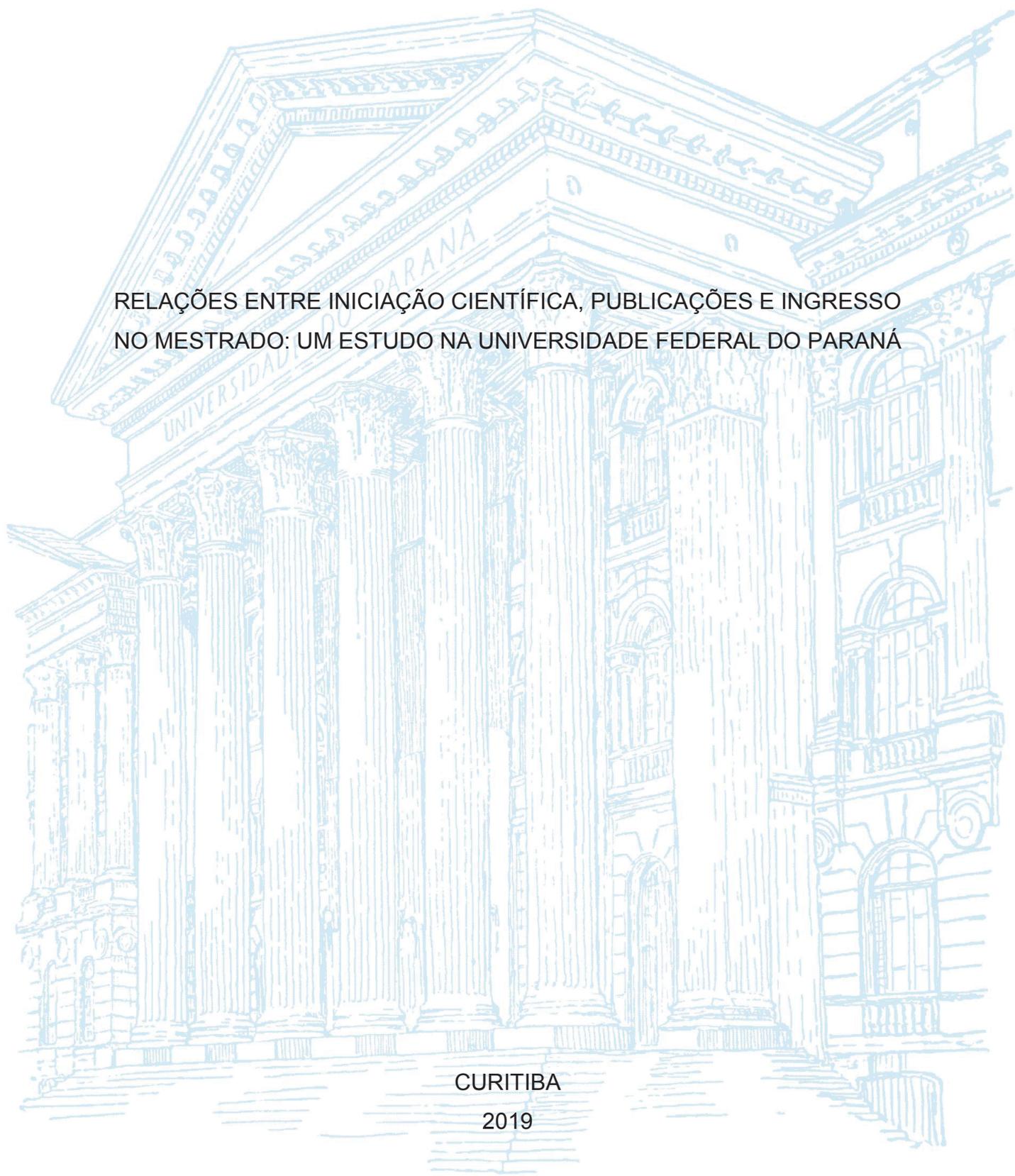
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FELIPE CORREA FIORI

RELAÇÕES ENTRE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PUBLICAÇÕES E INGRESSO  
NO MESTRADO: UM ESTUDO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURITIBA

2019



FELIPE CORREA FIORI

RELAÇÕES ENTRE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PUBLICAÇÕES E INGRESSO  
NO MESTRADO: UM ESTUDO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Projeto de dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Gestão da Informação, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação.

Orientador: Prof. Dr. Cícero Aparecido Bezerra

CURITIBA

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
APLICADAS – SIBI/UFPR COM DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)  
Bibliotecário: Eduardo Silveira – CRB 9/1921

Fiori, Felipe Correa

Relações entre iniciação científica, publicações e ingresso no mestrado  
: um estudo na Universidade Federal do Paraná / Felipe Correa Fiori. -  
2019.

147 p.

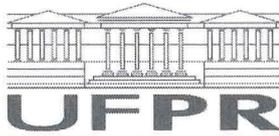
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná.  
Programa de Pós- Graduação em Ciência, Gestão e Tecnologia da  
Informação, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas.

Orientador: Cícero Aparecido Bezerra.

Defesa: Curitiba, 2019.

1. Iniciação Científica. 2. Produção Científica. 3. Pós-Graduação.  
I. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas.  
Programa de Pós- Graduação em Ciência, Gestão e Tecnologia da  
Informação. II. Bezerra, Cícero Aparecido. III. Título.

CDD 001.42098162



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GESTÃO DA  
INFORMAÇÃO - 40001016058P1

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GESTÃO DA INFORMAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **FELIPE CORREA FIORI** intitulada: **RELAÇÕES ENTRE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PUBLICAÇÕES E INGRESSO NO MESTRADO: UM ESTUDO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 07 de Março de 2019.

CICERO APARECIDO BEZERRA

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)

JOSÉ SIMÃO DE PAULA PINTO

Avaliador Interno (UFPR)

LARISSA LIZ ODRESKI RÂMINA

Avaliador Externo (UFPR)

## AGRADECIMENTOS

Aproveito este espaço para dedicar meus agradecimentos a todos que colaboraram direta ou indiretamente para a conclusão deste trabalho.

Não poderia deixar de citar primeiramente meu orientador, Prof. Cícero Aparecido Bezerra, que antes mesmo de meu ingresso no programa, me trouxe conhecimentos novos e indispensáveis para que eu pudesse desenvolver a ideia e tema central de minha dissertação, além de, em toda e qualquer necessidade de orientação durante o mestrado, se mostrar disponível, sempre auxiliando com paciência, gentileza e generosidade.

Ao professor José Simão de Paula pelo aceite em participar desta banca e pelas contribuições apresentadas, e a professora Larissa Liz Odreski Ramina, que além das contribuições e participação como membro de banca, incentivou e permitiu que os dados da IC fossem utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, vislumbrando o benefício institucional da mesma.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação pelo aprendizado fornecido e paciência em cada dúvida não só em suas respectivas disciplinas, mas no caminho do mestrado como um todo.

Aos colegas de mestrado da turma de 2017 – em especial aos meus amigos Jhonny e Lucas – pelo apoio, compartilhamento de ideias e momentos fundamentais de descontração que tornaram a jornada mais leve.

À equipe SIGA/UFPR, que sempre me apoiou, trabalhando para sanar toda e qualquer necessidade enquanto eu estive envolvido com as obrigações do mestrado. Em especial ao meu supervisor e amigo, José Henrique, que incentivou e incutiu a motivação para eu ingressar e realizar o mestrado, sempre acreditando em meu potencial. E também ao meu amigo e colega de equipe Nickolas, que me auxiliou na coleta de dados dentro da base do CNPq.

Aos meus pais, Rose e Sérgio, e meu irmão Matheus, que mesmo não compreendendo o que eu estava fazendo me apoiaram incondicionalmente, sempre despejando boas energias e amor.

E agradeço à Lígia, minha companheira, pelo amor, carinho e por ser a principal fonte de minha motivação durante o processo, me motivando e me fazendo acreditar ser capaz de cumprir com o objetivo de me tornar mestre.

## RESUMO

A Iniciação Científica (IC) é considerada dentro do território nacional como uma atividade que propicia aos alunos de graduação o contato precoce com a pesquisa científica, desenvolvendo diferentes competências não exploradas em sala de aula, criando no discente, familiaridade com a produção científica. Este estudo analisou as relações entre ex-bolsistas de IC já graduados da Universidade Federal do Paraná (UFPR) dentro do período de 2002 a 2017 com o ingresso dos mesmos em cursos de mestrado e suas publicações científicas. Para a coleta de dados, as informações sobre o estudante foram retiradas do Sistema de Iniciação Científica da UFPR e da plataforma Currículo Lattes do CNPq. Empregou apenas técnicas e análises quantitativas como: estatísticas descritivas, testes para identificação de diferenças entre grupos e correlações. Descobriu que para o ingresso em mestrado, foram beneficiados os estudantes que permaneceram mais tempo na atividade, dedicaram maior carga horária, e receberam mais recursos. Os alunos que possuíam bolsa CNPq demonstraram maior taxa de ingresso em comparação aos outros tipos de vínculo, enquanto os setores de Ciências Humanas e Ciências Biológicas exibiram a melhor taxa de ingressantes dentro da instituição, enquanto Ciências da Saúde se mostrou a pior nesse quesito. O tempo de ingresso dos participantes no mestrado se diferiu apenas no grupo do setor, onde Ciências da Saúde demonstrou taxa elevada para o ingresso de seus alunos no mestrado em comparação aos demais setores. Para as publicações o sexo não se mostrou determinante, enquanto o setor de Palotina teve o maior número médio de publicações entre seus discentes no período compreendido durante a execução da IC - 11,73 em publicações totais do aluno e 8,18 em parceria. Para as publicações pós-IC o setor de Ciências Agrárias liderou o número médio de trabalhos - média de 18,13 produções. Quanto ao vínculo, estudantes que possuíam mais de um tipo de vínculo - sendo ao menos um destes de participação voluntária - tiveram taxas maiores de publicações. Ingressantes no mestrado exibiram maior número médio de publicações nos três contextos analisados em comparação à alunos não ingressantes. As publicações durante IC – totais do aluno e em parceria – apresentaram correlações com a quantidade de meses permanecida pelos discentes, carga horária total dedicada e a quantidade de bolsas recebidas pelos alunos. No contexto pós-IC apenas a carga horária semanal média apresentou correlações com o número de trabalhos publicados pelos estudantes.

Palavras-chave: Iniciação Científica, Publicações Científicas, Ingresso no Mestrado, UFPR.

## ABSTRACT

The Scientific Research (SR) is considered in the national territory as an activity that provides for graduate students early contact with scientific research, developing different skills not explored in the classroom, creating into the student, familiarity with the scientific production. This study analyzes the relations between former fellows of SIs already graduated from the Federal University of Paraná (UFPR) with their entry into master's degree courses and their scientific publications. For the data collection, information about the student was taken from the UFPR Scientific Initiation System and the Curriculum Lattes platform of CNPq. Only quantitative techniques and analyzes were used, such as: descriptive statistics, tests to identify differences between groups and correlations. It was found that for entry into master's degree, students have benefited who remained longer in activity, devoted more hours, and received more resources. Students who had a CNPq grant showed a higher admission rate compared to other types of ties, while the Human Sciences and Biological Sciences sectors had the best admission rate within the institution, while Health Sciences was the worst in this area. The admission time of the participants in the masters degree's differed only in the group of the sector, where Health Sciences showed a high rate for the admission of their students in the masters in comparison to the other sectors. For the publications sex was not decisive, while the Palotina sector had the highest average number of publications among its students in the period comprised during the execution of the CI - 11.73 in total student publications and 8.18 in partnership. For post-SI publications, the Agricultural Sciences sector led the average number of jobs - an average of 18.13 productions. Regarding the link, students who had more than one type of link - at least one of them of voluntary participation - had higher rates of publications. Participants in the master's program showed a higher average number of publications in the three contexts analyzed compared to non-students. The publications during SR - of the student and in partnership - presented correlations with the amount of months spent by the students, total hours worked and the number of scholarships received by the students. In the post-SI context only the average weekly workload correlated with the number of papers published by the students.

Keywords: Scientific Initiation, Scientific Publications, Master's Degree, UFPR.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1– QUOTAS DE BOLSAS CNPQ DESTINADAS AO PIBIC .....	43
Figura 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR CURSO .....	79
Figura 4– DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS PELO TIPO DE PARTICIPAÇÃO.....	80
Figura 5– DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS QUANTO O TIPO DE IES .....	83
Figura 6 – BOX PLOT PUBLICAÇÕES TOTAIS DO ALUNO DURANTE IC .....	91
Figura 7 - BOX PLOT PUBLICAÇÕES EM PARCERIA DURANTE IC .....	92
Figura 8 - BOX PLOT PUBLICAÇÕES PÓS-IC.....	92

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – JUSTIFICATIVAS DOS CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO .....	20
QUADRO 2 – PRIMEIRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA BRASILEIRA .....	27
QUADRO 3 – PROGRAMAS DE IC OFERECIDOS PELO CNPQ.....	46
QUADRO 4 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AO ALUNO .....	62
QUADRO 5 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AO DESEMPENHO CIENTÍFICO .....	64
QUADRO 6 – CRITÉRIOS DE AGRUPAMENTO DE BOLSISTAS.....	68
QUADRO 7 – SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	103

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – TERMOS PESQUISADOS SCIELO BRASIL .....	16
Tabela 2 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS VARIÁVEIS ESCALARES .....	81
Tabela 3 – PUBLICAÇÕES DOS ALUNOS DURANTE A IC .....	84
Tabela 4 – PUBLICAÇÕES EM PARCERIA DURANTE IC .....	84
Tabela 5 – PUBLICAÇÕES EM PARCERIA PÓS ic .....	85
Tabela 6 – FREQUÊNCIAS DA BOLSA EM RELAÇÃO AO INGRESSO .....	87
Tabela 7 – FREQUÊNCIAS DO SEXO EM RELAÇÃO AO INGRESSO .....	87
Tabela 8 – FREQUÊNCIAS DO SETOR EM RELAÇÃO AO INGRESSO .....	88
Tabela 9 – VARIÁVEIS NUMÉRICAS DE ALUNOS INGRESSANTES .....	89
Tabela 10 – VARIÁVEIS NUMÉRICAS DE ALUNOS NÃO INGRESSANTES .....	89
Tabela 11 – PuBLICAÇÕES TOTAIS ALUNO DURANTE IC POR SEXO .....	93
Tabela 12 – PuBLICAÇÕES EM PARCERIA POR SEXO .....	94
Tabela 13 – PUBLICAÇÕES PÓS-IC POR SEXO .....	94
Tabela 14 – PUBLICAÇÕES TOTAIS POR INGRESSO NO MESTRADO .....	94
Tabela 15– PUBLICAÇÕES EM PARCERIA POR INGRESSO NO MESTRADO....	95
Tabela 16– PUBLICAÇÕES PÓS-IC POR INGRESSO NO MESTRADO .....	95
Tabela 17 – PUBLICAÇÕES TOTAIS DURANTE IC POR SETOR .....	96
Tabela 18 – PUBLICAÇÕES EM PARCERIA DURANTE IC POR SETOR .....	97
Tabela 19 – PUBLICAÇÕES TOTAIS PÓS-IC POR SETOR .....	98
Tabela 20 – PUBLICAÇÕES TOTAIS DURANTE IC POR TIPO DE BOLSA .....	99
Tabela 21 – PUBLICAÇÕES EM PARCERIA POR TIPO DE BOLSA .....	99
Tabela 22 – PUBLICAÇÕES PÓS-IC POR TIPO DE BOLSA .....	99
Tabela 23 – PUBLICAÇÕES PÓS-IC POR TIPO DE BOLSA .....	100
Tabela 24 – TEMPO PARA INGRESSO NO MESTRADO POR SETOR .....	101
Tabela 25 – TEMPO PARA INGRESSO POR BOLSA .....	101
Tabela 26 – RELAÇÕES PUBLICAÇÕES X VARIÁVEIS NUMÉRICAS .....	102

## LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEPE	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
EVINCI	Evento de Iniciação Científica
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IAC	Instituto Agrônômico
IC	Iniciação Científica
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
OBMEP	Olimpiada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
PNE	Plano Nacional de Ensino
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIBIC/AF	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Ações Afirmativas
PIBITI	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
PICME	Programa de Iniciação Científica e Mestrado
PUC/RJ	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
SICT	Sistema de Iniciação Científica
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UR	<i>Undergraduate Research</i>
UROP	<i>Undergraduate Research Opportunities Program</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	11
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA .....	13
1.2.1	Objetivo Geral.....	13
1.2.2	Objetivos Específicos .....	13
1.3	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA .....	14
1.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	20
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEORICO .....</b>	<b>22</b>
2.1	UNIVERSIDADE E PESQUISA .....	22
2.1.1	Modelos de Universidade.....	22
2.1.2	A Universidade e Pesquisa no Brasil .....	26
2.1.3	Atividades de Pesquisa na Graduação .....	34
2.1.4	Síntese da Seção .....	39
2.2	INICIAÇÃO CIENTÍFICA.....	41
2.2.1	Histórico e Conceitos .....	41
2.2.2	O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica .....	43
2.2.3	Operacionalização.....	46
2.2.4	Características da Iniciação Científica .....	50
2.2.5	Iniciação Científica na Universidade Federal do Paraná.....	57
2.2.6	Síntese da Seção .....	59
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>61</b>
3.1	VARIÁVEIS DE PESQUISA.....	61
3.2	COLETA DE DADOS .....	65
3.3	PROTOCOLO DE ANÁLISE.....	69
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>78</b>
4.1	ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS .....	78
4.1.1	Características do Egresso Quanto à Iniciação Científica.....	78
4.1.2	Características do Egresso Quanto ao Desempenho Científicos .....	82
4.2	ANÁLISES BIVARIADAS .....	86

4.2.1	Ingresso no Mestrado.....	86
4.2.2	Publicações Científicas .....	90
4.3	SÍNTESE DOS RESULTADOS .....	103
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>108</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>116</b>
	<b>APENDICE 1 – SCRIPTS E FORMULAS R UTILIZADAS .....</b>	<b>126</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Conferência Mundial sobre Ensino Superior realizada em Paris pela Unesco em 1998 foi categórica ao pontuar que “não há condições de uma nação querer ser moderna com desenvolvimento social e econômico se não tiver base científica e tecnológica” (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000, p. 73). Dessa maneira, conclui-se que tanto ciência quanto tecnologia não podem ser dissociadas da sociedade, não sendo permitido ignorar que existem agentes inseridos no contexto econômico, político, social e cultural para fins de pesquisa científica e tecnológica (SANTOS, *et al.*, 2017).

Portanto, a valorização e incentivo às pesquisas científicas são cada vez mais, uma necessidade mundial, sendo a universidade um cenário importante de estímulo e incentivo à pesquisa, sendo necessário o apoio institucional e de professores interessados (SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014).

Com a evolução e modernização da universidade brasileira, a pesquisa estruturou-se em função da nova organização departamental das universidades, da institucionalização da pós-graduação (impulsionada pelo apoio de órgãos e agências de fomento), alterando de forma radical o panorama da ciência no Brasil, com a ampliação constante do número de mestres e doutores através dos cursos de pós-graduação e a consolidação de grupos de pesquisa em departamentos, dentro das universidades (DURHAM, 1998). O autor Leite Filho (2010) argumenta que, com esse aumento de recursos humanos qualificados dentro das instituições de ensino superior, é possível perceber um aumento na produção científica.

Para Martins, *et al.* (2015, p. 163),

A pesquisa sobre como se estrutura a produção científica é um elemento estratégico na concepção de políticas científico-tecnológicas que tenham por objetivo direcionar o modo como a ciência opera bem como seus resultados alcançados.

Correspondentemente, Castanha e Grácio (2012) destacam o assunto como de relevante interesse estratégico no contexto nacional, já que com expansão da produção científica, esta vem se tornando um objeto interessante para diversos estudos e pesquisas das mais diversas áreas do conhecimento.

Sendo a concepção de metodologias de análises dessa produção científica uma questão central, de maneira que estas forneçam subsídios consistentes de avaliação dos resultados alcançados por determinada política, bem como ofertar indicadores de melhorias e mudanças no modo de condução dessas políticas (MARTINS, *et al.*, 2015).

Debruçando-se sobre as primeiras fases de contato entre alunos universitários e produção científica vai-se ao encontro da Iniciação Científica (IC). Os autores Santos e Leal (2014, p. 31) enfatizam que “a participação em projetos de iniciação científica proporciona aos estudantes o contato com a produção científica e possibilita o desenvolvimento de competências, habilidades e conhecimentos científicos, engajando-os em atividades de investigação”.

De maneira geral, o presente estudo pretende identificar relações existentes entre bolsistas de IC, sua produção científica e o ingresso dos participantes egressos em programas de pós-graduação em cursos de mestrado, tendo sido escolhido como objeto de estudo os participantes de IC durante período de 2002 a 2017 dentro da Universidade Federal do Paraná.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A participação em projetos de Iniciação Científica (IC) permite que o aluno tenha noções teóricas e metodológicas de pesquisa, incentivando-o a capacidade de pensar e promover o espírito questionador, dando condição e estrutura intelectual para que ele obtenha contato com programas de pós-graduação, prolongando e dando sequência em sua vida acadêmica (SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014; LORDELO e ARGÔLO, 2015). O conceito de IC foi edificado dentro das instituições de ensino superior presentes no território brasileiro como uma atividade executada na graduação, onde o discente vivencia os primeiros momentos da ciência através de um projeto de pesquisa, vinculado, desenvolvido e supervisionado por um docente (MASSI e QUEIROZ, 2010, *apud* SIMAO, *et al.*, 1996).

Trata-se de um dos primeiros contatos entre os alunos, pesquisa e produção científica, onde para esses estudantes

A inserção nos programas de Iniciação Científica pode ser considerada um ponto estratégico deste programa, no recrutamento de novos talentos para a produção de ciência, tecnologia e inovação do País (PINHO, 2017, p. 661).

Logo, espera-se que parte desses alunos continue produzindo conhecimentos e tecnologias após a IC e a conclusão de seu curso (TENÓRIO e BERALDI, 2010).

Apesar desse cenário favorável envolvendo alunos de IC e a produção científica, algumas situações mostram-se inconclusivas dentro da problemática. Se por um lado o estudo de casos envolvendo discentes, orientadores de IC, diretor e coordenador de curso, realizado por Santos e Leal (2014) onde, tanto para discentes, quanto docentes, um dos fatores motivadores do ingresso em IC é a oportunidade de desenvolver pesquisas com o intuito de publicações; por outro lado, em uma pesquisa com 486 ingressantes em mestrados acadêmicos em Ciências Contábeis de instituições de ensino superior públicas brasileiras de 2010 a 2012, Miranda, *et al.*, (2014) constatam a baixa expressividade da participação destes alunos em projetos de IC, bem como em publicações científicas. O professor José Roberto Rus Perez, em entrevista concedida à Lord (2014), afirma que a pesquisa por meio da IC não vive seu melhor momento, e de modo geral, encontra-se esquecida ou até mesmo distorcida por diferentes motivos no contexto da graduação.

Autores como Massi e Queiroz (2010), Silva Junior, *et al.* (2014), Lordelo e Argolo e Erdmann, *et al* (2010) evidenciam o ingresso em programas de pós-graduação e seu término em menor tempo hábil como principal legado vinculado à IC. Contudo, salvo o consenso apresentado, Pinho (2017) posta-se de maneira crítica ao afirmar que não é possível legitimar que programas vinculados à IC tenham por função e resultados apenas encaminhar alunos para a pós-graduação e promover a diminuição do tempo de titulação dos estudantes. A pesquisadora destaca ainda, a oportunidade para interpretar e abordar diferentes caminhos e contextos além destes aplicados aos alunos e instituições vinculadas à IC (PINHO, 2017).

Logo, por meio do contexto apresentado, o presente estudo levanta como questão norteadora a ser respondida: **Quais padrões podem ser identificados na atividade Iniciação Científica na Universidade Federal do**

## **Paraná em relação à produtividade científica e ingresso em programas de pós-graduação dos participantes egressos?**

É por meio dessas avaliações e estudos sobre os programas de IC que se torna possível averiguar e compreender em qual estágio encontra-se a instituição, e como estes programas desenvolveram-se e consolidaram-se, trazendo novos conhecimentos e até mesmo subsídios consistentes para o controle e execução destes (OHAYON, *et al.*, 2007).

### 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Visando a resposta da questão de pesquisa, foram estabelecidos objetivos a serem alcançados, classificados em objetivo geral e objetivos específicos.

#### 1.2.1 Objetivo Geral

Identificar a existência de padrões entre a produtividade, ingresso em cursos de mestrado dos bolsistas e características associadas aos programas de IC na Universidade Federal do Paraná.

#### 1.2.2 Objetivos Específicos

- I. Caracterizar, segundo a literatura, a atividade de iniciação científica nacional, estabelecendo um histórico, características, objetivos e relações com atividades semelhantes no contexto internacional.
- II. Selecionar os dados de bolsistas de iniciação científica proveniente do Sistema de Iniciação Científica UFPR.
- III. Realizar a leitura da ferramenta Currículo Lattes CNPq com a finalidade de retirar as produções científicas, e informações de ingresso em programas de pós-graduação referente a cada discente.

- IV. Empregar testes estatísticos para identificar as relações especificadas no objetivo geral, bem como, relações subliminares evidenciadas apenas no momento da análise dos resultados.

### 1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A presente pesquisa justifica-se em quatro dimensões: relevância acadêmica, socioeconômica, originalidade e aderência ao programa.

O aspecto acadêmico reside na afirmação de Castanha e Grácio (2012, p. 83) que enfatizam que em relação a produção científica de pesquisadores brasileiros, esta “vem se constituindo objeto de estudo e pesquisa em diversas áreas do conhecimento científico”, havendo a necessidade de novos estudos que possam avaliar e analisar o conhecimento construído e evidenciem áreas, temáticas, instituições e pesquisadores de destaque, além de suas carências e necessidades.

Também Massi e Queiroz (2010, p. 193), em seu trabalho de revisão a respeito de pesquisas realizadas sobre IC, pontuaram que o quadro até a época do estudo permanecia praticamente inalterado, e que “apesar da relevância e das importantes contribuições advindas da atividade de IC nas IES, ainda são poucas as investigações realizadas a esse respeito”, necessitando assim de estudos que mostrem o conhecimento sobre as capacidades, restrições e fragilidades no processo de formação dos bolsistas IC. Indo ao encontro das autoras, Pinho (2017) afirma a necessidade de estudar caminhos que apontem e ampliem o entendimento sobre as contribuições advindas da prática de IC dentro das instituições que a executam.

Indo além, Pinto, Fernandes e Silva (2016) entendem que na literatura ainda são poucos os estudos sobre o impacto gerado pela IC na produção acadêmica de instituições que a utilizam visando essa finalidade. Lordelo e Argolo (2015, p. 189) frisam a importância da abordagem dessa produção científica associada aos alunos de IC em pesquisas, já que essa métrica por sua vez é uma das melhores para avaliar a influência da IC sobre os alunos, por conseguir expressar o “espírito científico despertado precocemente na graduação”.

Logo, estudar sobre pesquisadores de determinada área, perspectiva e época “reflete o comportamento de uma ordem, visando conhecer seus trajetos e fazer projeções de futuras tendências de estudos” (LEITE FILHO, 2010, p. 3).

Quanto à dimensão socioeconômica propriamente dita, alguns autores citam em seus trabalhos a importância relacionada ao tema:

- De modo geral, Fava-de-Moraes e Fava (2000) qualificam iniciantes científicos como excelentes fontes de informação para as adequações curriculares de impacto nos cursos e graduação, podendo ser considerados termômetros muito importantes da qualidade do curso, do desempenho dos professores e do conteúdo dos programas.
- Pires (2009, p. 510) afirma que a falta de acompanhamento dos egressos de programas envolvidos à IC, gera “desperdícios para o país”, pois possibilita o deslocamento do bolsista para outras atividades como forma emergencial de sobrevivência.
- Do mesmo modo, Erdmann, *et al* (2010) aponta como necessários estudos envolvendo a IC e seus atores, pois a partir destes têm-se a possibilidade de otimizar os investimentos realizados e recursos públicos destinados à atividade.
- Sendo assim, para Caetano (2015), do ponto de vista socioeconômico, a IC se apresenta dentro do ensino superior brasileiro, onde o resultado de avaliações e estudos a respeito do tema abordado, podem contribuir diretamente nas políticas de pesquisa das instituições (OHAYON, *et al.*, 2007).

Para abordar a originalidade do estudo, percebe-se que poucos estudos têm sido conduzidos no sentido de aproximar a relação de publicações científicas com egressos da Iniciação Científica (IC). A fim de comprovar esta afirmação, realizaram-se buscas em três bases nacionais distintas: Scielo, Periódicos CAPES e Base de Teses e Dissertações. A justificativa para a procura nas referidas bases se deve ao escopo do objeto de estudo ser uma atividade de cunho nacional, buscando dessa maneira, estudos similares dentro do território brasileiro. Para todas as bases a busca foi realizada em novembro de 2017.

A primeira busca, realizada na base Scielo (<http://www.scielo.br>) contendo os termos ‘iniciação’, ‘científica’ e ‘publicação’, através de palavras no título sem restrição de tempo, acabou por não retornar nenhum resultado. Alterando o terceiro termo de ‘publicação’ para ‘produção’, a busca retornou apenas um artigo, e, apesar de abordar o tema iniciação científica, o mesmo não faz qualquer relação com as publicações dos participantes da IC. Abordando uma estratégia de busca mais abrangente, realizou-se nova consulta contendo os termos ‘iniciação’, ‘científica’ e ‘publicação’, sem restrição de data, relacionando os termos fornecidos em todos os campos. Mesmo com essa procura retornando cinco artigos, nenhum de fato utilizava a IC como objeto de estudo. Na última pesquisa dentro da base, seguiu-se o mesmo protocolo, alterando o terceiro termo para ‘publicações’, em todos os campos dos trabalhos sem limite de data. Dessa vez nove artigos foram encontrados, tendo apenas um artigo relacionado à IC, sendo este a revisão mais recente em pesquisas de IC no Brasil. A relação de termos pesquisados pode ser visualizada na Tabela 1.

TABELA 1 – TERMOS PESQUISADOS SCIELO BRASIL

<b>Termos Pesquisados</b>	<b>Campos pesquisados</b>	<b>Resultados encontrados</b>
‘iniciação’, ‘científica’ e ‘publicação’	Título	0
‘iniciação’, ‘científica’ e ‘produção’	Título	1
‘iniciação’, ‘científica’ e ‘publicação’	Todos	5
‘iniciação’, ‘científica’ e ‘publicações’	Todos	9
<b>Total</b>		<b>15</b>

FONTE: o autor (2018).

É pertinente salientar que apenas para a base Scielo Brasil não se usaram termos compostos na pesquisa, pelo fato da base não retornar nenhum trabalho quando esse critério foi utilizado. Logo, todas as procuras foram realizadas separando o termo composto “iniciação científica” em dois termos individuais – “iniciação” e “científica” – juntamente com os outros termos relativos às publicações científicas demonstrados anteriormente na Tabela 1. As demais bases utilizadas como fonte de busca por não restringirem termos compostos em seu método de consulta não necessitaram da mesma estratégia utilizada para a base Scielo Brasil.

Para a base de Periódicos CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>) foi utilizada estratégia semelhante para a busca de estudos referentes à

temática. Primeiramente inseriram-se os termos 'iniciação científica' e 'publicação', para palavras no título, sem limitação na data de publicação. A busca retornou apenas um artigo, desenvolvido em forma de entrevista – pertencente a revista *Eventos Pedagógicos* – possuindo como foco a IC e a publicação como meios de qualidade na graduação, onde o autor Lord (2014) realiza entrevista com o professor José Roberto Rus Perez abordando as relações entre IC e publicações dentro da graduação. Mais uma vez substituindo o segundo termo 'publicação' por 'produção' a pesquisa retornou dessa vez cinco trabalhos, sendo que, desses cinco apenas três relacionam IC com publicações científicas, destacando ainda que um destes trabalhos se refere a influência da IC em publicações científicas de docentes e não discentes egressos como propõe a presente pesquisa.

Em se tratando de dissertações e teses, ao realizar a primeira procura de trabalhos dentro da Base de Teses e Dissertações (BDTD) (<http://bdtd.ibict.br>), utilizando os termos 'iniciação científica' e 'publicação' no título e sem limitação de data, a busca não registrou nenhum resultado. Substituindo o termo 'publicação' por 'produção', a busca retornou cinco resultados.

Dentre essas cinco pesquisas retornadas, destacam-se dois estudos que apresentam propostas semelhantes ao avaliar um grupo de discentes utilizando a publicação científica para caracterizar o participante de IC. O estudo de Lima (2016) teve como objetivo avaliar as influências da IC na pós-graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul no ano de 2012, realizando a comparação – utilizando como *proxies* publicações dos estudantes, tempo de titulação e a idade de titulação – entre dois grupos de pós-graduandos, onde um dos grupos é formado por apenas alunos que participaram em IC, enquanto o outro foi composto por discentes que não participaram. Já Görgens (2007), apresenta uma avaliação das publicações científicas de egressos do curso de graduação em Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais no período de 1994 a 1999, estabelecendo também a comparação entre discentes que foram participantes de IC e aqueles que não foram. As duas investigações apresentadas encontram dentro dos objetivos estabelecidos, vantagens para estudantes participantes em IC em comparação aos que não participaram. Outra característica semelhante dessas pesquisas

em paralelo ao presente estudo é a utilização da ferramenta do Currículo Lattes para a obtenção de dados alusivos às publicações científicas.

Prosseguindo com a investigação de dissertações e teses, nova pesquisa foi realizada com o intuito de verificar como se distribui regionalmente os trabalhos relacionados ao objeto de pesquisa deste estudo. Foi inserido o termo 'iniciação científica', apenas no título e sem filtro na data de defesa, de modo que a consulta retornou 52 pesquisas, divididas em 25 instituições distintas, com destaque para a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e para a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), como as instituições de maior volume de pesquisas abordando a temática – tendo cada uma das duas instituições seis e cinco trabalhos desenvolvidos respectivamente.

Dentro dessa coletânea de pesquisas encontradas, destaca-se a característica multifacetada que a IC apresenta ao servir de tema para tais estudos. As pesquisas foram desenvolvidas em 28 diferentes cursos de mestrado ou doutorado nas mais diferentes áreas do conhecimento, com destaque para os cursos de Educação, que foram responsáveis por 23 estudos de diferentes abordagens sobre IC. Outros programas de pós-graduação vinculados ao Ensino também figuram na listagem com cinco trabalhos desenvolvidos. Diferentes áreas também se dedicaram a desenvolver estudos se apropriando da temática. Administração, Letras, Química, Filosofia, Medicina, Gestão do Conhecimento, Engenharia de Produção e Enfermagem são alguns exemplos que adentraram no contexto da IC para produzir trabalhos científicos em suas instituições. Isso mostra que apesar de possuir raízes e interesses para estudos vinculados à Educação, a IC pode e deve ser abordada de maneira multidisciplinar, explorando diferentes caminhos e características associadas a ela.

Os assuntos e aplicações das pesquisas em IC, bem como as áreas de conhecimento são variados, destaca-se como maiores focos de investigação nesses trabalhos de conclusão de curso: motivos para o ingresso do aluno em programas de IC, formação do pesquisador oriundo de IC, impactos pedagógicos exercidos em bolsistas, apropriação da linguagem científica em alunos egressos de IC e benefícios pessoais e profissionais tanto para professores como para estudantes. Percebe-se além desses assuntos, uma

grande quantidade de pesquisas voltadas em etapas escolares antes da graduação. Dos 52 trabalhos, 13 são voltados à IC dentro do ensino médio ou fundamental, propondo novos métodos de ensino ou avaliando estudantes através de medidas pedagógicas inseridas no contexto escolar com o auxílio do método científico.

A partir da disposição regional desses trabalhos é possível perceber que a região Sudeste tem dominado a maior parte das dissertações e teses realizadas sobre IC, somando 24 pesquisas no total. Não muito distante, a região Sul apresenta número próximo de pesquisas, totalizando 18 trabalhos. Atrás das duas regiões anteriores, o Nordeste e Centro-oeste também figuram na relação, contabilizando sete e três produções desenvolvidas respectivamente. Os números encontram respaldo no trabalho de Yamamoto e Fernandes (2002), onde as autoras afirmam que o programa de IC destaca-se principalmente na região sudeste, porém, estudos de outras regiões começam a despontar apresentando concordâncias em alguns aspectos e características particulares de cada região.

Cabe ressaltar que apesar da região Sul possuir apenas seis pesquisas a menos do que o Sudeste, das 18 investigações conduzidas apenas duas encontram-se dentro do estado do Paraná. Os dois estudos foram desenvolvidos na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. A pesquisa de Baratta (2017) voltou-se ao ensino médio ao propor *blog* com a finalidade de ser utilizados pelos alunos do colégio em seus projetos de iniciação científica. Já o trabalho de Viecheneski (2013) teve por finalidade, propor uma sequência didática voltada a iniciação a alfabetização científica para alunos em processo de alfabetização da língua materna.

Logo, é possível perceber que o estado do Paraná carece de estudos que abordem as relações entre os bolsistas de IC com publicações e a continuidade da vida acadêmica na pós-graduação. Não se registrou também estudos realizados dentro da Universidade Federal do Paraná, evidenciando e justificando a necessidade de investigações a respeito da IC dentro da instituição de maneira a compreender melhor alguns dos elementos que envolvem a IC compondo e expandindo a literatura acerca da temática.

Por fim, quanto à justificativa da aderência do estudo ao programa de pós-graduação ao qual está inserido, é necessário ilustrar a descrição da linha

de pesquisa ao qual o autor está vinculado. Desse modo, a linha de pesquisa denominada “Informação, tecnologia e gestão” do programa de pós-graduação em Gestão da Informação está assim descrita:

“Estuda a informação e a tecnologia como fatores determinantes da efetividade gerencial. As investigações são dirigidas para o desenvolvimento de métodos, técnicas e ferramentas com vistas à transformação da informação em insumo para o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos processos de Informação, Tecnologia e Gestão”.

Desse modo, a pesquisa visa a aplicação de métodos utilizando ferramentas no propósito da transformação de dados brutos em informação, fornecendo resultados e conhecimentos com potencial para definir estratégias e revisar processos aos envolvidos na gestão da Iniciação Científica.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada considerando apenas egressos de Iniciação Científica (IC) que estavam vinculados ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) que concluíram o curso de graduação ao qual estavam vinculados. Não compuseram como objeto de estudo discentes que passaram por outros programas como o Programa de Iniciação Tecnológica (PIBIT) e IC Júnior. O recorte temporal foi entre os anos de 2002 a 2017 não comportando o histórico completo da atividade de IC dentro da UFPR. Todas as variáveis de publicações e produções científicas, bem como informações sobre o ingresso dos alunos PIBIC em programas de mestrado foram retiradas do Currículo Lattes da Plataforma Lattes CNPq.

Para cada um dos critérios de delimitação da pesquisa foi atribuída uma justificativa correspondente expostas a seguir no Quadro 1.

QUADRO 1 – JUSTIFICATIVAS DOS CRITÉRIOS DE DELIMITAÇÃO

<b>Critério</b>	<b>Justificativa</b>
Egressos PIBIC	Foram escolhidos apenas egressos do PIBIC, por este se tratar do mais antigo e tradicional programa de iniciação científica, tanto a nível nacional como na própria UFPR, fornecendo desse modo uma “massa

Critério	Justificativa
Alunos que concluíram a graduação	de dados” maior e mais coesa. Esse critério foi utilizado por uma das <i>proxies</i> tratar-se justamente do ingresso pelos alunos em cursos de mestrado. Logo para não “contaminar” a população com participantes de IC que não concluíram ou até mesmo que evadiram seu curso de graduação.
Período de 2002 a 2017	Escolheu-se o período compreendido dentro do Sistema de Iniciação Científica da UFPR. Logo, optou-se por todos os dados disponíveis dentro da base de dados inicial.
Variáveis Científicas do Currículo Lattes	Definida como a fonte de dados de publicações e ingressos em cursos de mestrado por se tratar da referência às informações vinculadas aos pesquisadores brasileiros, sendo na UFPR obrigatória para aqueles que querem participar da IC.

FONTE: o autor (2018).

## 2 REFERENCIAL TEORICO

Esta seção destina-se aos tópicos e assuntos pertinentes a pesquisa e a problemática. Cabe destacar que não existiu a pretensão para esgotar a literatura, mas sim encontrar elementos para sustentar o desenvolvimento do presente trabalho, sendo necessário esclarecer que referências bibliográficas estarão presentes nas próximas seções de acordo com a necessidade de apoio dos autores para os resultados encontrados.

### 2.1 UNIVERSIDADE E PESQUISA

Essa seção destina-se a fornecer elementos a respeito da pesquisa na universidade. Foram elencados primeiramente os modelos contemporâneos de universidade e como isso influenciou a criação e consolidação da universidade em território nacional. A partir disso, dá-se foco à pesquisa nas instituições brasileiras, abordando históricos, características, relação entre ensino e pesquisa, bem como atividades de pesquisa no contexto nacional e internacional e a importância que ela exerce nos estudantes, professores e instituições.

#### 2.1.1 Modelos de Universidade

Visualizando através do contexto histórico, com início no último período da Idade Média – mais especificamente ao final do século XII e início do século XIII – na Europa Ocidental, universidades surgem como instituições de prestígio (BITTAR, s/d, p. 75; PROTA, 1987, p. 68). Contudo não há grande importância no campo da produção científica, correspondente ao afastamento da ciência dentro das Universidades, devido ao contexto religioso da época (PROTA, 1987).

Segundo Castanho (2002), antes desse período, porém, eram encontrados estudos superiores dentro das escolas monacais, presentes em mosteiros, que viriam a formar grandes pensadores da Igreja Católica. O pesquisador ainda afirma que apesar do desenvolvimento desses estudos nessas instituições, o primeiro embrião de universidade deu-se na escola de

Medicina em Salerno na Itália, datando no início do século X. A primeira universidade propriamente dita, foi a de Bolonha, também na Itália, fundada no ano de 1088, essa surgiu descolada do clero e com sua especialização voltada a área de direito (CASTANHO, 2002).

Após ainda o período que compreende a passagem do século XV para o século XVI, cerca de oitenta universidades se formaram. Dentro desse grupo, destaca-se as instituições de Pádua em 1222, Nápoles em 1224, Salamanca em 1230, Siena em 1242, Oxford em 1249, Cambridge em 1284, Coimbra em 1308, Pisa em 1343, Praga em 1348, Cracóvia em 1364, Viena em 1365, Heidelberg em 1385, Colônia em 1388, Leipzig em 1409, Louvain em 1425, Tübingem em 1477, Barcelona em 1477, Copenhague em 1479, Valência em 1501 e Sevilha em 1505 (CASTANHO, 2002).

Belloni (1992, p.71 *apud* PACHANE, 2006, p. 5227) aponta que não é possível consolidar um único conceito sobre o termo “Universidade”, pois para cada sociedade, cultura, nível de desenvolvimento econômico e regiões o termo terá significados e funções diferentes em um determinado período de tempo. Nessa linha, Bridi (2004) ainda assume que como instituições socioculturais, criadas e desenvolvidas em um cenário com conjunto de encargos e atribuições, as universidades refletem o contexto político econômico e social ao qual estão inseridas. Logo, desse modo, nos países que foram concebidas passaram a imputar diversas finalidades (BRIDI, 2004).

Segundo Dréze & Debelle (1983), as concepções de universidade moderna estão situadas e categorizadas em dois grandes grupos: o da Universidade do Espírito ou Liberal e o da Universidade Funcional ou do Poder, onde o primeiro desenvolve a partir das próprias características e especificações da instituição o ideal de universidade, e o segundo cuja concepção de universidade surge em consonância com os objetivos de uma nação. Conforme Bridi (2004), esses dois grandes grupos ainda possuem atrelados a eles diferentes modelos com características próprias, sendo para a Universidade do Espírito ou Liberal: os modelos de Universidade Inglesa, Alemã e Norte-Americana; e para o grupo da Universidade Funcional ou do Poder os modelos: Francês, Soviético.

Castanho (2002) aponta que o responsável pela definição do modelo de Universidade Inglesa foi o Cardeal John Henry Newman, que definiu que a

instituição é um local que preza pelos valores tradicionais e ao mesmo tempo é formadora da elite que administra o desenvolvimento da nação. Bridi (2004, p. 6) pontua que segundo esse modelo “o papel da Universidade é o de transmitir um saber intelectual, sendo esta uma tarefa autônoma, sem vínculo com a pesquisa científica, que se constituiria em atividade secundária”. Dessa maneira, esse modelo denota que a universidade é uma escola – voltada ao ensino e transmissão de conhecimentos e não para a produção do mesmo, onde esse saber transmitido já está constituído e pronto, não sendo algo a ser construído e avançado. Portanto, ao realizar o ato de ensinar, a instituição presta um serviço à comunidade, que pode ser entendido como a preparação de sua elite dirigente, resguardando ainda os valores da tradição sobre os quais está assentado a sociedade (CASTANHO, 2002).

Já o modelo alemão de universidade, de acordo com Lucmann e Bernat (2014), possui como principal referência a Universidade de Berlim, concebida no ano de 1810, no contexto da formação do capitalismo nacional e do Estado-Nação, à luz dos pressupostos da modernidade, pensada inicialmente por Hegel e levado a cabo por pensadores, como Fichte, Schelling, Scheleiermacher e os filólogos Wolf e Humboldt – onde coube a este último pensar os conceitos iniciais e institucionais da universidade alemã.

Dentro desse modelo Dréze & Debelle (1983) definem que na busca da verdade, a universidade deve discernir a pesquisa científica como tarefa principal, sendo possível destacar através dos escritos por Humboldt a importância da pesquisa como função primordial da universidade – diferente do modelo inglês que considera o ensino como papel primordial da universidade, desconsiderando a pesquisa como atividade essencial a ser exercida – ao lado do ensino, trazendo o conceito da indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da formação como característica essencial da Universidade. Além disto, Humboldt, afirma que o trabalho científico deve ser livre e concebido sem pressões exercidas por entidades exteriores a universidade, tais como a Igreja e o Estado (PAULA, 2009).

O terceiro modelo de Universidade Liberal, o da universidade norte-americana, possui como ponto inicial o progresso da sociedade como um todo. Desse modo a Universidade deve ser um instrumento eficaz na progressão e desenvolvimento da nação e sociedade, exibindo-se como ferramenta utilitária

nesse ponto (BRIDI, 2004). Este modelo por definição, é considerado o local onde “a cultura e a ciência desemboquem na ação e encontrem a vontade de progresso em vez de serem consideradas como fins em si mesmas” (DRÉZE e DEBELLE, 1983, p. 65). Logo, nesse modelo pensado por Withehead, a universidade deve possuir autonomia em detrimento ao Estado, já que as circunstâncias relacionadas ao progresso das comunicadas nem sempre se identificam necessariamente com os objetivos e políticas do Estado (FERREIRA e BARREYRO, 2016). Withehead, ainda percebia a universidade como um “centro de progresso”, onde os alunos envolvidos e formados pelas instituições estariam engajados com o crescente progresso da nação (CASTANHO, 2002, p. 37).

Partindo para os modelos do grupo da Universidade Funcional ou do poder, encontramos primeiramente o modelo francês ou napoleônico. Esse por sua vez, consiste em um modelo restritivo no que tange à autonomia das instituições acadêmicas, onde era função do estado regular desde os mais simples atos administrativos, até os conteúdos e grades pertencentes aos cursos (MAGALHÃES, 2006).

Dentro dos vários níveis de sua organização, era possível perceber essa “falta” de autonomia diante da dependência de autoridade de uma só pessoa para elaborar e reformar métodos de ensino, políticas, contratação de professores e até mesmo regulamentação de práticas de ensino. Diante desse panorama é visível que a pesquisa científica e o questionamento ao conhecimento ficaram em segundo plano, diante do plano de universidade elaborado por Napoleão, que perfilou o modelo de universidade francesa voltada à orientação profissional, direcionada as necessidades do Estado (DRÉZE e DEBELLE, 1983, p. 90; BRIDI, 2004).

Por fim, apesar dos autores Dréze e Debelle (1983) classificarem a universidade soviética como um dos modelos atuais de universidade, Castanho (2002, p. 34) difere nesse quesito, apontando que sua concepção “não chega a constituir um modelo propriamente dito, mas numa adaptação do estalinismo do modelo imperial napoleônico”. Do mesmo modo, Ribeiro (1982) menciona que de fato o surgimento da universidade soviética está diretamente atrelado à implantação do regime socialista, onde as características mais fortes desse sistema são a separação entre ensino e investigação de alto nível e o caráter

altamente competitivo, sendo que a pesquisa de maneira geral só se encontra através de objetivos pontuais, prestígio do estado, necessidades econômicas e militares (DRÈZE e DEBELLE, 1983).

### 2.1.2 A Universidade e Pesquisa no Brasil

Inicialmente, o ensino superior no Brasil, caracterizou-se à maneira napoleônica, onde os estudos eram voltados para o foco profissionalizante, não associando de fato o ensino à pesquisa – situação percebida de maneira mais recente dado o baixo número de instituições que associem ensino e pesquisa (LUCKMANN e BERNAT, 2014). Schwartzman (1982), vai além ao afirmar que apesar da influência alemã manifestada através dos positivistas, sobretudo, ao final do século XIX, a Universidade Brasileira, baseou-se, principalmente, no modelo francês, com influências também no modelo inglês, principalmente de Cambridge.

Schwartzman (1982) ainda qualifica como aspectos ideológicos herdados da concepção francesa: a laicidade e predominância das ciências humanas, além do conceito liberal e humanista presente no modelo francês, que foi a maior influência manifestada pela universidade brasileira. Assim, quando o Brasil criou a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, as Ciências Biológicas e exatas já existiam na França, porém, como o Brasil não possuía condições na época de criar outra faculdade, adotou o antigo modelo francês (SCHWARTZMAN, 1982).

Ao observar suas influências na criação e desenvolvimento da universidade brasileira, Luckmann e Bernat (2014) apontam que, mais recentemente, as instituições nacionais não estão relacionadas a um modelo único, onde é mais sensato utilizar-se de modelos múltiplos de universidade.

Logo, o conjunto de ideias da universidade brasileira permeia entre os modelos de universidade francês e alemão, observando características do modelo francês-napoleônico em instituições cuja atividade limita-se à missão de formar profissionais para o mercado de trabalho – principalmente visto em instituições de ensino superior privadas – sem deixar de notar características do modelo alemão-humboldtiano apresentadas por estabelecimentos cuja missão é integrar a pesquisa ao ensino (LUCKMANN e BERNAT, 2014).

Fato é que até a década de 1920, o ensino superior brasileiro foi formado por escolas autônomas que tinham como objetivo a formação de profissionais liberais, o que tornou a pesquisa na época dependente de muitos institutos – que por sua vez estavam voltados para investigações de interesse do país. Dentro dessa mesma década, impulsionado pelo movimento modernista, a atuação de cientistas e educadores consolidou a proposta da fundação de universidades modernas, que aliassem o ensino à pesquisa “desinteressada” (DURHAM, 1998, p. 1).

Bridi (2015) aponta que a pesquisa, em solo brasileiro é considerada tardia quando comparado a outros países tradicionais. Com base nessa afirmação, o QUADRO 2 demonstra a relação das primeiras instituições brasileiras destinadas à pesquisa, listadas de maneira cronológica.

QUADRO 2 – PRIMEIRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA BRASILEIRA

Ano	Instituição	Local
1876	Museu Nacional	Rio de Janeiro
1887	Instituto Agrônômico (IAC)	Campinas
1900	Instituto Oswaldo Cruz	1º a obter reconhecimento internacional
1920	Universidade do Brasil	1ª universidade pública do país
1921	Academia Brasileira de Ciências	
1927	Universidade Federal de Minas Gerais	Belo Horizonte
1934	Universidade de São Paulo	Grande prestígio internacional
1935	Universidade do Distrito Federal	
1941	Pontifícia Universidade Católica	Rio de Janeiro
1945	Instituto de Biofísica Carlos Chaga Filho	
1947	Instituto Tecnológico de Aeronáutica	Instituto voltado para o desenvolvimento da ciência
1948	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	
1949	Centro Brasileiro de Pesquisa Física	
1951	CNPq e Capes	1ª agência de fomento
1960	Fapesp	Agência de fomento do Estado de São Paulo
1961	Universidade de Brasília	
1963	Pós-graduação PUC/RJ	Inaugurou mestrado em engenharia
1964	COPPE	Criado na UFRJ, programa de pós-graduação em engenharia
1965	Universidade Estadual de Campinas	Campinas
1967	FINEP	Financia projetos de pesquisa em ciência tecnológica

FONTE: Adaptado de Bridi (2015).

É perceptível ainda, que entre o final do século XIX e o início do século XX é praticamente inexistente a atividade de pesquisa descolada das universidades, em institutos e museus destinados a este fim. Esses institutos

por sua vez, estavam voltados a assuntos ligados a expansão agrícola e doenças tropicais sem grande continuidade. Foi em 1930, que todos os níveis de ensino começaram a ser repensados com muitas alterações sendo processadas através do governo do então presidente Getúlio Vargas. Foi a partir daí que através do Decreto nº 19.581, a pesquisa passou a fazer parte das funções das universidades (BRIDI, 2015).

A partir da década de 1940, o país fomentou a chegada de novos institutos voltados à pesquisa como Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) em 1947, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 1948, o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) em 1951 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) em 1960, sendo estas as primeiras agências de fomento destinadas à pesquisa (BRIDI, 2015).

Em 1961, foi sancionada a Lei de Diretrizes e Bases Brasileiras, onde pela primeira vez todos os níveis do ensino no país estavam definidos. Em 1968 houve uma modernização do modelo através da reforma universitária que se processou no contexto sociopolítico e econômico pós-1964, impulsionada pela crise da universidade em escala mundial – especialmente a universidade europeia – e teve como principal objetivo o de “adequar o ensino superior e sua estrutura à nova realidade socioeconômica imposta pelo mercado global, sob a orientação de organismos multilaterais” (LUCKMANN e BERNAT, 2014, p. 215). Através disso, tornou-se perceptível o impulso sofrido pela pesquisa científica brasileira após a consolidação da política de pós-graduação implantada nos anos 60 nas principais universidades brasileiras (UNICAMP, 2002).

Assim, a pesquisa estruturou-se em função da nova organização departamental das universidades, da institucionalização da pós-graduação (impulsionada pelo apoio de órgãos e agências de fomento), alterando de forma radical o panorama da ciência no Brasil, com a ampliação constante do número de mestres e doutores através dos cursos de pós-graduação e a consolidação de grupos de pesquisa em departamentos, dentro das universidades (DURHAM, 1998).

Através da Constituição de 1988, por meio do artigo 207, que o país então, definiu a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão no interior

das universidades, concedendo também às instituições autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial (BRASIL, 1988).

Marco importante para a pesquisa nacional foi a criação do Plano Nacional de Educação (PNE) – criado no início de 2001 com extensão até 2011 – que com quase 300 metas, veio a denotar a importância das instituições voltadas a pesquisa na produção do conhecimento, onde segundo a fala de Didonet (2000, p. 11), o plano “contempla todos os níveis e modalidades de educação e os âmbitos da produção de aprendizagens, da gestão e financiamento e da avaliação”.

Ao observar as metas destinadas à graduação o PNE, percebe-se que estas visam prover, até o final da década, a oferta de educação superior para, pelo menos, 30% da faixa etária de 18 a 24 anos, ampliar a oferta de ensino público, de maneira que a proporção nunca estivesse a 40% do total de vagas e promover o aumento anual de mestres e doutores formados no sistema nacional de pós-graduação em até 5% (AGUIAR, 2010).

Conseqüentemente, o PNE da década seguinte foi aprovado para o período entre 2014 e 2024, onde, segundo Bridi (2015), veio com a proposta de uma educação de qualidade para todos, tendo como metas relacionadas à pesquisa o estímulo entre pós-graduação, núcleos de pesquisa e cursos de formação para profissionais da educação, de modo a garantir a elaboração de currículos e propostas pedagógicas que incorporem os avanços de pesquisas ligadas ao processo de ensino-aprendizagem e às teorias educacionais no atendimento da população, percebendo desse modo um incentivo na relação aproximada entre graduação e pós-graduação através da “meta de elevar o padrão de qualidade das universidades, direcionando sua atividade, de modo que realizem, efetivamente, pesquisa institucionalizada, articulada a programas de pós-graduação *stricto sensu*” (BRASIL, 2014). A frase contida no trabalho desenvolvido pelo Fórum de Reflexão Universitária (UNICAMP, 2002) já apontava que independente dos desafios do mundo contemporâneo, o Brasil não deve deixar de incrementar sua capacidade de pesquisa.

As funções da universidade em solo brasileiro estão definidas a partir do exercício do ensino, pesquisa e da extensão, onde o desenvolvimento dessas atividades transformam e criam conhecimentos, teorias e práticas. A universidade tem como papel, adequar seu processo de ensino-aprendizagem

aos tempos modernos, mantendo o currículo em conciliação com as exigências do mercado de trabalho sem deixar de atentar para as necessidades sociais (MARQUES, 2011; RODRIGUES, 2012). Logo, a universidade, como instituição social, visa ao desenvolvimento sociocultural e econômico do país, tendo, além do papel de formar os cidadãos e os profissionais que necessita, o de contribuir com a produção constante de conhecimentos através da pesquisa científica (BRIDI e PEREIRA, 2004).

Ao referir-se à atividade de pesquisa dentro das instituições de ensino superior, Marques (2011) salienta que dentro do conjunto de atividades desenvolvidas a de pesquisa é a que possui maior prestígio – sobrepondo até mesmo a atividade docente –, não sendo possível ainda, deixar de notar que o desenvolvimento das mesmas se dão com maior incentivo e frequência nas instituições públicas, pois “são nelas que se encontram as melhores condições para a produção da pesquisa e experimentação de inovações no aprendizado e formação acadêmica” (BORINELLI, LACERDA e RAMPAZO, 2007, p. 9). De modo contrário, nas instituições privadas, “a atividade de pesquisa universitária, [...], sempre exigiu um conjunto de condições que estão fora do alcance da maior parte de estabelecimentos de ensino superior no Brasil” (MAIA, 2008, p. 4).

Amaral (2010), evidenciou que os conceitos e instruções voltados à atividade de pesquisa só se tornaram consolidados para os alunos a partir da graduação, comprovando que no Brasil, a pesquisa é fomentada a partir da universidade, já que a educação básica não se preocupa em estabelecer um contato entre o estudante e o mundo da pesquisa, atuando meramente como transmissor do conhecimento. Esse descobrimento tardio dos conceitos que envolvem a atividade é prejudicial para os alunos, que como consequência vem a desenvolver “um sentimento de resistência em relação à maioria das atividades propostas na educação superior que exijam deles um nível maior de comprometimento, disciplina, esforço e organização [...]” (MAIA, 2008, p. 6). De modo semelhante, Araújo, *et al.* (2015) mostrou que mesmo na graduação o conceito de pesquisa científica não é unanimidade entre os alunos, que possuem dúvidas sobre o significado do termo.

Os estudos encontram similaridade com o trabalho de Nervo e Ferreira (2015, p. 31) que vão além ao afirmar que a falta de hábito da pesquisa está

desde cedo na vida dos jovens alunos, essa situação influencia sua futura vida acadêmica, onde, segundo as autoras “[...] a qualidade do ensino médio é insatisfatória e acaba muitas das vezes causando grande conflito nos recém-chegados no ensino superior”. Para Maia (2008), essa deficiência demonstrada nos estágios anteriores ao ensino superior é reflexo da estrutura tanto de cursos do ensino médio como os preparatórios para o vestibular, que apresentam foco e preocupação voltado à realização da prova de ingresso nas instituições, sem a preocupação em desenvolver nele o senso crítico e conhecimento base.

Ao olhar para a atividade de pesquisa na graduação Pinho (2017, p. 665), salienta que essa por sua vez

“[...] é considerada, por professores e acadêmicos, uma atividade motivadora e enriquecedora, que torna a formação mais abrangente e dota, os graduandos, com maior capacidade de observação e crítica”.

Essa constatação já havia sido observada por alunos entrevistados na pesquisa de Amaral (2010), que relataram a pesquisa como ato importante na formação tendo como principal ganho a aquisição de novos conhecimentos.

Araújo, *et al.* (2015) definem que ao iniciar uma pesquisa científica é proporcionado ao aluno o amadurecimento de ideias, o estímulo do pensamento crítico e promoção de maior responsabilidade sobre o ambiente ao qual pertence. É considerada ainda fundamental para o desenvolvimento profissional do estudante, já que favorece por vezes a execução de procedimentos envolvidos com sua área de atuação, perspectiva que beneficia discentes e instituições envolvidas e permite o avanço científico na sociedade (ARAÚJO, *et al.*, 2015). Inclusive, “é dessa fase que sairão futuros profissionais, [sendo que] a busca e a produção do conhecimento deve ser prioridade na vida acadêmica como em outros setores” (NERVO e FERREIRA, 2015, p. 32).

Uma visão compartilhada pelos pesquisadores-orientadores é o fato de que a investigação científica é uma “arte prática” que não se aprende nos livros, e sim por meio da imitação e da experiência. Sem o ambiente físico da pesquisa, materializado nos laboratórios e nos eventos científicos, não é possível desenvolver conhecimentos e habilidades inerentes à carreira científica (FILIPHECKI, BARROS e ELIA, 2006, p. 199).

Porém, Nervo e Pereira (2015, p. 32) qualificam o próprio professor como peça principal e fundamental na concepção da pesquisa nas universidades, onde de modo prático, o docente

deve ser o incentivador, abrindo lacunas para que sejam preenchidas por seus discentes através da arte de pesquisar, aguçar o limite da compreensão e tornar o aluno um pesquisador.

Ferreira, Souza e Santos (2008) já haviam realizado essa constatação ao mencionar que o professor universitário é referência para os alunos, sendo que o mérito alcançado pelas universidades na pesquisa tem grande parte da responsabilidade e importância no corpo docente. É certo, porém, que aqueles que almejem uma vida profissional envolvida com a pesquisa nas instituições, só poderão alcançar tal posição através do aperfeiçoamento e principalmente da prática, onde torna-se pesquisador aquele que vivencia a prática de pesquisa (SILVA, SILVA e RAMOS, 2016).

Silva (2012, p. 128) alega que a prática de pesquisa por alunos na graduação não é algo que pode ser considerado recente, pois os primeiros relatos de participação de alunos de graduação em atividades de pesquisa datam da década de 1940, com os chamados “alunos ajudantes”. Para Breglia (2001, p. 60) a preparação para atividade de pesquisa proporciona um conjunto de conhecimentos que “torna os alunos mais preparados, mais independentes, enfim, dotados de uma formação mais abrangente”. Bridi (2004), no seu estudo sobre experiência universitária, identificou que dentre os espaços de participação dos estudantes na universidade, a participação em projetos de pesquisa é a atividade que proporciona maior satisfação aos estudantes durante o período do curso, sendo o caminho que abre mais possibilidades ao discente.

Nota-se que a integração deste programa aos Projetos Pedagógicos das instituições é um caminho para se atingir a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Os elementos contidos nesse tripé que fundamentam a universidade brasileira precisam caminhar juntos para possibilitar ao aluno uma formação como cidadão e profissional, capacitando-o para agir conscientemente em face das questões da sociedade, não excluindo a identificação de distorções e problemas que impedem a articulação entre essas três esferas (BRIDI e PEREIRA, 2004; RODRIGUES, 2012). Dias Sobrinho

(2000, p. 50) denota a importância na relação atividades de ensino e pesquisa, onde “ensinar sem pesquisar afasta da realidade; pesquisar sem ensinar esclerosa; ensinar ou pesquisar sem vinculação com o meio elitiza”. Demo (2001, p. 51) segue pelo mesmo caminho ao afirmar que “sem pesquisa não há ensino”, onde a ausência de pesquisa acaba por limitar o ensino a um patamar meramente “imitativo”.

Apesar de serem atividades correlatas, ensino e pesquisa não são exercícios idênticos, que podem, inclusive, se tornarem concorrentes se não forem devidamente ajustadas (BARBANTI, 2015). De maneira geral, Rodrigues (2012, p. 4) pontua que diversos artigos, estudos e até mesmo a legislação educacional difundem a importância da pesquisa e ensino serem colocados como prioridades dentro da graduação, caminhando de maneira articulada com a graduação, porém, a pesquisadora alerta que apesar dessa relação indispensável e mutuamente benéfica, “a universidade não conseguiu estabelecer mecanismos que façam interagir efetivamente esses dois níveis”, de modo que ainda sejam necessárias discussões que viabilizem ações articuladoras de ensino e pesquisa, que venham a transformar o cotidiano dos alunos.

Bridi (2015) segue o mesmo caminho ao afirmar que se percebe grande separação entre ensino e a pesquisa, onde essa situação é resultado da forma em como as universidades foram implantadas no Brasil, da massificação do ensino superior e da própria dificuldade em relacionar ensino e pesquisa de maneira integrada em nosso sistema educacional.

Apesar do suporte oferecido pelos autores a respeito do elo entre ensino e pesquisa, Barbanti (2015), pontua que não há evidência empírica clara que apoie o valor da pesquisa e das publicações na efetividade da atividade de ensino. O autor é intransigente ao afirmar que a ideia a respeito da indissociabilidade do ensino e da pesquisa, onde apenas a vivência contínua em ciência permite o ensino qualificado é nociva e equivocada no ensino superior, posto que, diante dessa situação, o ensino vem sendo negligenciado pela dedicação às atividades de pesquisas (BARBANTI, 2015).

A atividade de pesquisa, por ser um campo especializado, exige daqueles que a praticam, pré-requisitos como: familiaridade com as teorias envolvidas, visão crítica, domínio metodológico e treino, estando a um patamar

superior dentro da universidade quando comparado ao ensino e extensão, sendo explícita cobrança por parte das instituições o desenvolvimento e a divulgação do produto final em revistas especializadas – principalmente de âmbito internacional – por órgãos governamentais como CNPq e CAPES (MARQUES, 2011).

Segundo Borinelli, Lacerda e Rampazo (2007) percebe-se um fenômeno de queda na dedicação e qualidade de pesquisas desenvolvidas por docentes e pesquisadores, sendo percebido que grande parte delas apresentam falhas em aspectos metodológicos e epistemológicos, sendo ainda de relevância questionável. Os autores justificam que tal acontecimento encontra relação com a dedicação a outras atividades com melhores ofertas financeiras por parte dos docentes, o que decorre em uma situação adversa à pesquisa, pois, tais atividades limitam o tempo dos professores capacitados.

Diante de tais fragilidades é pertinente salientar que o trabalho que envolve a participação desses docentes-pesquisadores deve ser problematizado, levantando debates sobre os conhecimentos necessários para tratar a relação entre pesquisa e alunos e principalmente como avaliar os resultados do processo de ensino-aprendizagem dentro dessa ótica (MARQUES, 2011).

### 2.1.3 Atividades de Pesquisa na Graduação

Apesar da preocupação e debate para a importância da pesquisa e o modo de desenvolvê-la precocemente no cenário nacional, o Brasil não é o único país preocupado em estimular os jovens a realizar atividades de pesquisa no contexto da graduação.

Nos Estados Unidos da América (EUA), o surgimento e o rápido crescimento das universidades no sistema americano no último quartel do século XIX tornaram a escola de pós-graduação um lugar especial para pesquisa e treinamento em pesquisa. O ensino superior no país é surpreendentemente grande, descentralizado, diversificado, competitivo e empreendedor, onde, entre o número diversificado de instituições voltadas ao estímulo da pesquisa, existe grande variação no apoio à pesquisa e no uso da pesquisa como base da educação (CLARK, 1993).

O conjunto de atividades e práticas que envolvam alunos de graduação nos EUA e pesquisa é denominada *Undergraduate Research* (UR). Por possuir várias facetas, a definição de UR nem sempre encontra conformidade para os autores, sendo seu conceito variável de acordo com a área da ciência abordada (WALKINGTON, 2015).

Merkel (2001), afirma que a prática de pesquisa na graduação nos Estados Unidos se desenvolveu a partir de 1969, com a fundação do programa *Undergraduate Research Opportunities Program* (UROP) pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Porém, segundo Kinkhead (2012) a pesquisa na graduação, esteve presente durante todo o século XX. A autora contextualiza que no ano de 1922, o pesquisador Willian A. Noyes já assumia, em seu relatório para a American Chemical Society, a importância da pesquisa na graduação, afirmando que os alunos de química deviam ser incentivados a leitura para buscar as soluções na literatura e “atacar” os problemas apresentados pelos professores, não seguindo apenas protocolos. A pesquisadora ressalta que no mesmo ano, a Union College, líder em *Undergraduate Research*, começou a exigir dois períodos de pesquisa para o curso de bacharelado em física, sendo esse exemplo seguido pouco tempo depois por diversas outras áreas.

Posteriormente, Hope College iniciou um programa de pesquisa em química no ano de 1947, seguida pela Wooster College – em 1948 – que adequou o currículo para estimular a pesquisa para graduandos, seguidos por fim, pela Pacific Lutheran College que em 1958 recebeu sua primeira concessão da Corporação de Pesquisa para apoiar a prática de pesquisa entre seus alunos. Foi em 1978, que o Council on Undergraduate Research foi fundado visando o desenvolvimento das universidades e da pesquisa para alunos de graduação, sendo percebido através desse momento a institucionalização da atividade de pesquisa no ensino superior, tornando-se atividade de grande impacto para estudantes e professores (KINKEAD, 2012).

Walkington (2015), cita, as diferentes abordagens relacionadas à UR, onde, um aluno de graduação pode ser selecionado ou alocado a um supervisor para sua dissertação ou seu projeto final com orientação individual. Alternativamente, os estudantes podem ser selecionados por meio de um processo seletivo para pesquisa financiada de verão, tornando-se membros de

grupos de pesquisa atuantes – sendo esse, o tipo de atividade mais comum e desenvolvida no país.

Em alguns casos, os alunos são supervisionados por alunos de pós-graduação, em vez de professores, ou trabalham em equipes, incluindo docentes, estudantes de pós-graduação e alunos de graduação. Por fim, a autora afirma que todas essas ações permitem uma rica diversidade de experiência, desde situações em que os alunos podem tomar a iniciativa de perguntar e enquadrar a investigação, até onde eles têm pouca autonomia, mas potencialmente constroem habilidades de trabalho em equipe e aprendem novas metodologias ou técnicas (WALKINGTON, 2015).

Apesar de possuir uma história considerada tardia para o desenvolvimento da pesquisa científica, o Brasil não se encontra isento de atividades e metodologias voltadas à essa prática dentro da graduação segundo a literatura nacional. Para Silva, Silva e Ramos (2016, p. 4), a ação contínua de “aprender a aprender” durante a formação acadêmica, denota de diversas metodologias de investigação e práticas para a formação de alunos autônomos e competentes. Uma dessas metodologias inseridas no contexto da graduação, geralmente se faz presente no momento da elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), sendo na maioria das vezes a oportunidade mais clara para o aluno vivenciar uma atividade de investigação (RODRIGUES, 2012).

Segundo Pinheiro e Bezerra (2014, p. 1603), o TCC em suas diferentes formas – artigo científico, monografia, livro científico, etc. – é um documento final proveniente de um estudo realizado dentro de um módulo, disciplina ou, mais comumente, curso. As autoras ainda concluem que

esse tipo de trabalho permite análise crítica dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos, sendo recomendado pelo MEC para aplicação dos conhecimentos adquiridos (no estado da arte) no desenvolvimento de soluções científicas ou tecnológicas, preferencialmente inovadoras.

A pesquisa de Guedes e Guedes (2012), evidenciou que os próprios alunos consideram a oportunidade de desenvolvimento do TCC vantajosa para seu desempenho acadêmico e para o futuro profissional. Apesar desses apontamentos, Ferreira, Souza e Santos (2008), os docentes – responsáveis

pelo estímulo dos estudantes nessas atividades – têm experimentado grande incômodo na estrutura do TCC, onde, muitas vezes os alunos se mostram desorientados e até mesmo impotentes diante da construção do trabalho. Abordando o ponto de vista dos alunos, os autores concluíram que apesar do alto nível de comprometimento dos graduandos no desenvolvimento do trabalho, a motivação responsável pela execução do mesmo não estava relacionada à vivência da pesquisa, mas sim em fatores como a exigência institucional (FERREIRA, SOUZA e SANTOS, 2008).

De maneira geral, independente das dificuldades encontradas, esse tipo de trabalho deve ser uma consequência de todo o processo acadêmico vivenciado na graduação, e que se bem articulado possibilita aos alunos desenvolverem habilidades, competências e atitudes básicas do perfil de pesquisador, que por consequência de extrema valia na atuação profissional, independente a área optada pelo estudante for a acadêmica. (POSTAL, BOSCARIOLI e BIDARRA, 2013).

Outro espaço destinado às investigações científicas são as disciplinas de metodologia científica – podendo ser nomeadas também como metodologia da pesquisa, introdução à pesquisa, metodologia da pesquisa, métodos de pesquisa, projeto de pesquisa, entre outros –, encontradas de maneira obrigatória e optativa em cursos de graduação, que trabalham e abordam as principais características relacionadas à produção científica, fornecendo melhor compreensão sobre objetivos e como ela é concebida, tornando-se dessa maneira, uma ferramenta com capacidade tanto para aumentar a produtividade dos alunos como dar mais qualidade a essas produções, sendo fundamentais para todo o percurso da vida acadêmica dos alunos do ensino superior no Brasil (MAIA, 2008; OLIVEIRA e VALENÇA, 2015; SILVA, SILVA e RAMOS, 2016).

Além disso, disciplinas com essa abordagem, colaboram para “desenvolver a capacidade de pensar dos estudantes, melhorando seu desempenho acadêmico e formando profissionais mais capacitados para a vida em sociedade e para a atividade produtiva” (ARAÚJO, *et al.*, 2015, p. 9181).

Alguns professores-orientadores entrevistados indicaram essas disciplinas como possibilitadoras de oportunidades e condições de os graduandos vivenciarem os benefícios da participação em projetos de

investigação científica (BRIDI e PEREIRA, 2004). Mais do que apenas elaborar projetos, desenvolver trabalhos e artigos, a prática da disciplina de metodologia

“[...] almeja levar o aluno a comunicar-se de forma correta, inteligível, demonstrando um pensamento estruturado, plausível e convincente, através de regras que facilitem e estimulam à prática de leitura, da análise e interpretação de textos e conseqüentemente a formação de juízo de valor, crítica ou apreciação com argumentação plausível e coerente” (MAIA, 2008, p. 7).

Apesar desses incentivos é notável ainda o distanciamento dos alunos com a prática e desenvolvimento da pesquisa científica. Essa barreira é gerada principalmente pelo desconhecimento das etapas e características que envolvem essa ação, conteúdo em disciplinas de metodologias transmitidas de maneira não ideal, e por vezes a falta de incentivo da própria instituição. Ao superar esses entraves, os alunos mudam sua postura ao compreenderem e enxergarem as contribuições decorrentes da prática, reconhecendo dessa maneira os aspectos positivos envolvidos (AMARAL, 2010; ARAÚJO, *et al.*, 2015).

Para Silva, Silva e Ramos (2016) é necessário implementar uma nova ótica onde tem-se o dever de notar a importância atrelada a pesquisa, oportunizando também a formação de estudos que discutam sua natureza. O trabalho emitido pelo Fórum de Reflexão Universitária denota ainda que incentivar a pesquisa apenas com aporte financeiro não é suficiente, onde para que um país possa se consolidar na ciência sua sociedade deva entender a pesquisa e ciência como norteadoras do bem-estar e qualidade (UNICAMP, 2002).

Araújo, *et al.* (2015, p. 9184), percebem de modo prático, “a necessidade de incentivar a pesquisa científica desde os primeiros semestres no que se refere ao conhecimento, importância e realização desta atividade”. A pesquisa desse modo é para o ensino superior uma ferramenta indispensável, que deve ser estimulada, porém é notável a ineficiência desse estímulo, onde enxerga-se na graduação jovens desinteressados e sem noções básicas a respeito da prática (NERVO e FERREIRA, 2015).

Rodrigues (2012) considera indispensável que a universidade faça da pesquisa parte do programa curricular dos cursos, formando profissionais que tenham competências em investigar e buscar soluções diante de problemas de

naturezas variadas. Para a pesquisadora, o escopo da graduação muitas vezes, acaba por ser limitado à transmissão de conhecimentos, enquanto o incentivo à pesquisa, de maneira mais forte é pautado no ambiente da pós-graduação, diante de tal panorama, não há número significativo de instituições que incentivem a pesquisa, assim como projetos ou programas que efetuem a relação entre ensino e pesquisa no espaço da graduação (ARAÚJO, *et al.*, 2015).

Dentro desse objetivo, Rodrigues (2012) menciona a Iniciação Científica (IC) como programa de maior efetividade para o estabelecimento do contato do aluno de graduação com o ambiente de pesquisa. Do mesmo modo, Erdmann (2011) aponta que a IC é o primeiro passo para o desenvolvimento de competências em pesquisa, sendo que “a maneira mais eficaz de os acadêmicos se envolverem efetivamente em projetos de pesquisa é pela participação em programas de Iniciação Científica” (PINHO, 2017, p. 665).

#### 2.1.4 Síntese da Seção

O Brasil, por possuir grande período de sua história como colônia, teve o desenvolvimento de universidades – e conseqüentemente da pesquisa – de modo tardio, sendo apenas a partir do século XIX que foram instauradas as primeiras escolas profissionais e institutos de pesquisa, que vieram posteriormente a desenvolver a concepção dos centros universitários (GUERRINI, OLIVEIRA e FEDOZZI, 2014).

Segundo Fernandes (2006) o Brasil, adaptou o modelo institucional exportado segundo as características socioculturais da época. Desse modo, o modelo trazido não comportava as necessidades sociais da época, fazendo com que o padrão de escola superior brasileira não fosse mais do que um fragmento do modelo original português. Para o autor essa situação causou três tipos de empobrecimento estrutural-funcional: segmentação; despojamento institucional; empobrecimento funcional (FERNANDES, 2006).

Após uma série de ajustes e mudanças, o ensino superior brasileiro passou a ser pautado – até os dias atuais – no tripé formado por ensino, pesquisa e extensão. A universidade brasileira foi moldada para esse formato através da Reforma Universitária de 1968, da Constituição de 1988 e a Lei

9394/96 (PIRES, 2009). Sendo de maneira mais focada, o binômio ensino-pesquisa para Oliveira, Alves e Luz (2008), considerado de forma unânime e intrínseca no conceito de universidade. Apesar disso, Pires (2009) considera tal concepção meramente formal, uma vez que a situação atual da graduação no Brasil, é a de ensino e formação da mão-de-obra para o mercado de trabalho.

Ao observar o contexto de ensino e pesquisa no cotidiano e nas atividades da universidade, Massi e Queiroz (2010), afirmam que alguns professores sentem dificuldade em relacionar ensino a pesquisa, o que acaba por transformar a graduação em um espaço que apenas reproduz o conhecimento sem o estímulo de sua produção.

Essa percepção se torna mais clara ao notar que apesar de haver espaços relacionados à pesquisa científica dentro da graduação com disciplinas de metodologia científicas e até mesmo o trabalho de conclusão de curso, fato é que essas abordagens apesar de possuírem suas vantagens, muitas vezes se limitam em ampliar o conhecimento da área de estudo, sem estabelecer relações específicas e aspectos voltados ao ato de pesquisar e a produção do conhecimento (PINHO, 2017).

Logo, é pela inserção do acadêmico a um projeto de pesquisa científica que o aluno estará em maior contato com a rotina e a prática de pesquisa (ERDMANN, *et al.*, 2010). No âmbito da pesquisa, a legislação prevê que as instituições de ensino necessitam instituir planos, programas e projetos de pesquisa científica. E é nesse contexto em que entra a Iniciação Científica (IC) que hoje, “é um dos [principais] programas utilizados pelas instituições de ensino superior para disseminar a pesquisa nos cursos de graduação” (SANTOS e LEAL, 2014, p. 30).

A IC proporciona além do contato do aluno com a pesquisa, um melhor aproveitamento no curso, das disciplinas ofertadas, ampliando o âmbito de conteúdos de ensino (MASSI e QUEIROZ, 2010).

Uma abordagem maior a respeito da IC é realizada na próxima seção, explorando outros elementos que venham a sustentar os objetivos propostos no trabalho, e fornecer uma maior compreensão a respeito da atividade e suas políticas.

## 2.2 INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Essa seção destina-se a fornecer elementos referentes à Iniciação Científica, contextualizando conceitos e históricos da atividade, o surgimento e características do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), a operacionalização da IC no território brasileiro as vantagens e desvantagens relacionadas a professores e alunos que participam da atividade, e o surgimento e regulamentação da atividade de Iniciação Científica dentro da Universidade Federal do Paraná.

### 2.2.1 Histórico e Conceitos

Iniciação Científica (IC) para Pinho (2017), é uma atividade que inicia o aluno de graduação na produção de conhecimento e investigação científica. Partindo para uma definição mais formal, a IC pode ser definida como o processo no “qual é fornecido o conjunto de conhecimentos indispensáveis para iniciar o jovem nos ritos, técnicas e tradições da ciência” (SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014, p. 326).

Nasce a partir de uma inquietação, na busca e curiosidade pelo conhecimento e assuntos até então não emergentes, possuindo como principal função estabelecer uma ligação entre o aluno de graduação e o método científico, indo desde as primeiras fases de concepção do projeto até suas etapas finais com a divulgação de resultados obtidos (ERDMANN, *et al.*, 2010; SILVA, 2012). Tendo como maior finalidade a mudança de patamar da informação que se encontra disponível, promovendo desse modo a popularização da ciência e tecnologia dentro do país (PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016).

Por fim pode ser compreendida por duas perspectivas no ensino superior nacional. A primeira diz respeito a todas as experiências e vivências do aluno dentro da graduação que possuam por objetivo colocá-lo em contato com a pesquisa, seja através de visitas à instituições de pesquisa, estudos sobre metodologia, programas de treinamentos e disciplinas voltadas à área, e a segunda é definida como a elaboração de um projeto de pesquisa por um

discente, desenvolvido em parceria com um docente da universidade, realizado com uma bolsa ou não (MASSI e QUEIROZ, 2015).

A atividade tornou-se tradição na comunidade acadêmica, estando – até 2012 – presente em 80% das instituições de ensino superior públicas, e em 71% do total de instituições privadas dentro do país, estimulando a juventude a fugir da rotina escolar, fazendo com que o percurso do estudante não se limite a apenas a memorização de informações de modo a torna-lo apenas um simples expectador em sua passagem pela graduação (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000; SILVA, 2012). Para Jorge, Telles e Patrocínio (2010, p. 454) “a iniciação científica é uma importante política que reflete positivamente ao longo de todo o processo de formação da população estudantil das nossas instituições de ensino superior”, onde a abrangência dessa formação busca colaborar para a formação plena do aluno de graduação e garantir a sua inserção em espaços de ensino, pesquisa e extensão (PINHO, 2017).

Massi e Queiroz (2010, p. 185) são categóricas ao afirmar que “é inegável que a IC encaminha o bolsista para a vida acadêmica e permite, de maneira única, vivenciar essa possível opção de atuação profissional, antes mesmo de ele estar formado”, onde o aluno ganha liberdade e tempo para obter seu próprio conhecimento e dúvidas presentes no cotidiano através de conhecimento construtivo que passa a substituir a listagem de textos obrigatórios (HECK, *et al.*, 2012).

Segundo Bazin (1983), no Brasil, programas de IC tiveram sua origem em experiências institucionalizadas nos Estados Unidos e França, tendo sido consolidada com a fundação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em 1951, que foi estabelecido no mesmo ano que a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Santos e Leal (2014) afirma que ambos os órgãos foram criados como resultado da necessidade de fomento à pesquisa e desenvolvimento de pessoas qualificadas, sendo que o CNPq

se destaca por fomentar a Ciência, Tecnologia e Inovação na formação e absorção de recursos humanos e direcionar financiamentos aos projetos de pesquisa que contribuem para o aumento da produção do conhecimento e geração de novas oportunidades de crescimento para o País (ERDMANN, *et al.*, 2010, p. 27).

É necessário salientar que a existência de um projeto nacional institucionalizado no Brasil, confere ao país um diferencial, já que em muitos países americanos e europeus, o desenvolvimento da atividade muitas vezes depende dos docentes interessados (MASSI e QUEIROZ, 2015b).

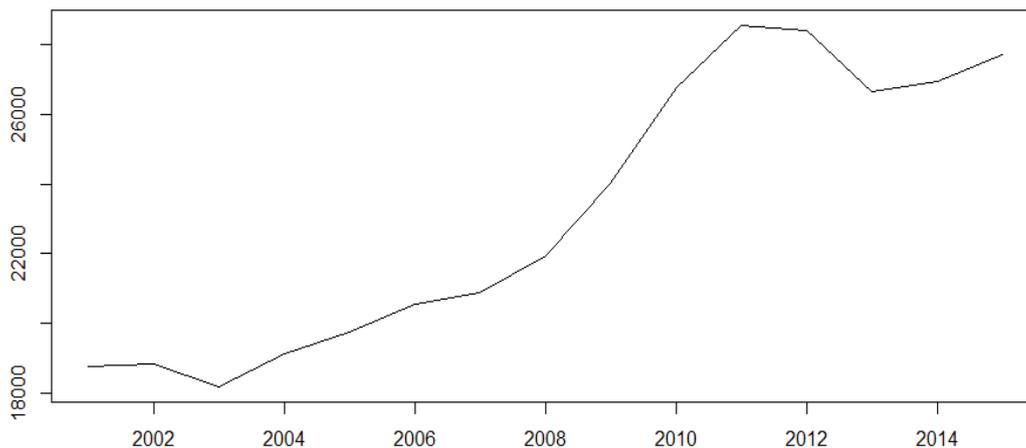
### 2.2.2 O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

A partir de 1990, percebeu-se no Brasil crescimento no fornecimento de bolsas, definida por Massi e Queiroz (2010, p. 175) como período de “valorização da IC”. Alencastre, *et al.* (1996) expõem que ao final da década de 1980, o CNPq possuía um grande número de bolsas que acabavam por não serem aproveitadas diante do excesso de burocracia exigida para sua cessão.

Sendo assim, em 1988 o governo brasileiro optou por fomentar a IC em instituições de ensino superior e outros lugares onde se realiza pesquisa por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), sendo este, o maior programa de IC em valores brutos, tendo como finalidade desenvolver o pensamento científico e através da formação científica dos alunos iniciar as pesquisas dentro dos cursos de graduação (SANTOS, *et al.*, 2017; ERDMANN, *et al.*, 2011). Com o sucesso imediato do CNPq, outras Fundações de Amparo (FAP) à pesquisa a nível estadual incrementam o investimento financeiro dentro de seus respectivos estados (TENÓRIO e BERARDI, 2010; SILVA, 2012).

Após sua criação, o PIBIC promoveu um novo modo na concessão de bolsas utilizando as quotas institucionais voltadas às instituições de ensino superior (PIRES, 2009). A Figura 1 exibe o histórico e trajetória de quotas oferecidas pelo CNPq ao longo do período compreendido entre 2001 a 2015 destinadas ao PIBIC:

FIGURA 1– QUOTAS DE BOLSAS CNPQ DESTINADAS AO PIBIC



FONTE: Adaptado de CNPq (2018).

Apesar do número de bolsas destinadas à IC sofrer um aumento em grande parte dos anos, percebe-se que essas alterações não foram significativas para o período de quinze anos compreendido no quadro em comparação ao número – crescente – de ingressantes na graduação em território nacional, conferindo com que o Programa alcance apenas cerca 0,4% dos estudantes de graduação no país (MASSI e QUEIROZ, 2015b).

Desse modo, apesar do acréscimo anual na quantidade de bolsas, o próprio CNPq entende que o número dos benefícios ofertados é insuficiente diante da capacidade de orientação das instituições e dos alunos envolvidos com o ensino superior (MASSI e QUEIROZ, 2010, p. 176). Nesse raciocínio, Pires (2009, p. 508), é enfática ao constatar que alguns objetivos relacionados ao PIBIC como formar recursos para a pós-graduação acabam por soar como “meras formalidades” ao confrontar números e valores de bolsas de IC ofertadas pelo CNPq com as quantias e valores destinados pela mesma agência às bolsas de mestrado e doutorado; onde a autora indaga se realmente é objetivo do PIBIC encaminhar todos seus bolsistas para a pós-graduação, ou se o interesse é de descobrir entre o todo, aqueles com “talentos especiais” para se tornar – em concordância com o conceito idealizada pelo programa – um pesquisador.

Em 1993, o CNPq promoveu a normatização do PIBIC, regulamentando os critérios para o ingresso das instituições de ensino superior, acompanhamento e a avaliação do desenvolvimento do programa nesses setores educacionais (PINHO, 2017). Para Carvalho (2002) existe uma

associação entre a qualidade dos programas de pós-graduação de uma instituição com a existência do PIBIC, onde as instituições que o possuem têm os melhores cursos de pós-graduação. Neder (2001), após profunda avaliação da IC que o PIBIC se mostra eficaz na formação de novos pesquisadores além de possuir poder de incentivo em cima das instituições de ensino superior na consolidação de centros voltados à pesquisa. Pires (2009, p. 489) presume que existe uma correção entre os processos de mudanças que vem ocorrendo na educação superior do Brasil com o PIBIC/CNPq definido como espaço de formação inicial do pesquisador.

Com base na resolução normativa 017/2006 do CNPq, o programa PIBIC possui objetivos categorizados em objetivos gerais do programa e objetivos específicos, estes por sua vez são separados em relação às instituições, orientadores e bolsistas. Os objetivos gerais contidos nessa resolução englobam: contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa; fomentar a formação científica de recursos humanos que se dedicação a qualquer atividade profissional; contribuir para reduzir o tempo médio de titulação dos estudantes na graduação. Dentro dos objetivos específicos o PIBIC almeja para os bolsistas a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, além de estimular o desenvolvimento do pensamento científico e criatividade. Já para os orientadores a meta é de que pesquisadores produtivos envolvam estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica, profissional e artístico-cultural. Por fim, os propósitos voltados às instituições são: incentivar as instituições à formulação de uma política de iniciação científica; possibilitar maior interação entre a graduação e a pós-graduação; qualificar alunos para os programas de pós-graduação (BRASIL, 2006).

Pinho (2017) constata que os objetivos do PIBIC em relação ao programa e ao aluno estão mais relacionados à possibilidade de formação do pesquisador do que à possibilidade de formação que desenvolva de maneira geral o estudante. Tal constatação converge para o estudo de Tenório e Beraldi (2010, p. 390), onde as autoras apontam a formação de pesquisadores como o principal objetivo dos projetos de IC já que “espera-se primeiramente que parte desses alunos continue a produzir conhecimento e tecnologia por meio de pesquisas próprias após o término do curso”. Portanto, apesar dos objetivos

permitirem uma experiência diferenciada ao aluno, fica como “opção do estudante e do orientador aproveitarem as oportunidades que o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas pode trazer para o contexto social” (SANTOS, *et al.*, 2017, p. 20).

### 2.2.3 Operacionalização

Em 2003 o CNPq estendeu a prática da IC para o ensino médio, através da criação do Programa de Bolsa de Iniciação Científica Junior (PIBIC Junior), com quotas repassadas para FAPs. Após essa experiência, criou-se o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico (PIBITI), voltado a estudantes cuja área de atuação e interesse estão voltados dentro do escopo tecnológico (PIRES, 2009). Posteriormente, também com iniciativa do Centro Nacional de Pesquisa, surgiu o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Ações Afirmativas (PIBIC-AF), direcionado pelas universidades que utilizaram o sistema de quotas sociais (PINHO, 2017).

Atualmente, o CNPq promove sete programas voltados à IC, dessa totalidade três são voltados ao ensino médio – apenas para escolas públicas – e quatro destinados às instituições de ensino superior conforme exibido no QUADRO 3.

QUADRO 3 – PROGRAMAS DE IC OFERECIDOS PELO CNPQ

Modalidade	Programa	Descrição
Iniciação Científica no Ensino Médio na Escola Pública	IC/OBMEP	Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, destinado aos vencedores das olimpíadas de matemática.
	IC/OBMEP	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC - EM), destinado aos alunos de ensino médio de escolas públicas.
	IC-Jr	Programa de Iniciação Científica Júnior (IC-Jr), destinado aos alunos de ensino médio de escolas públicas com o incentivo de fundações de apoio.
Iniciação Científica no Ensino Superior	PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, destinado aos alunos de Instituições de Ensino Superior.
	PIBIC-Af	Programa Institucional de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas (PIBIC-Af), destinado aos alunos de Instituições de Ensino Superior ingressantes através de ações afirmativas
	PIBITI	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em

		Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
	PICME	Programa de Iniciação Científica e Mestrado, destinado aos alunos premiados nas Olimpíadas de Matemática que desejam aprofundar seus estudos.

FONTE: Adaptado de CNPq (2018).

Apesar da variedade nos programas institucionalizados pelo CNPq, ainda há programas de IC organizados e ofertados pelas próprias IES e outras organizações independentes (PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016).

O desenvolvimento da Iniciação Científica se dá através de um projeto de pesquisa. Apesar de possuir particularidades relacionadas com a área de pesquisa, segundo Silva (2012, p. 130) um projeto de IC “segue um modelo geral único com passos semelhantes independente do tema e da área de estudo” possuindo como etapas básicas: a concepção do problema de pesquisa; levantamento bibliográfico; desenvolvimento da estrutura do projeto; execução dos métodos estabelecidos; e como último processo, a divulgação dos resultados alcançados.

Segundo Tenório e Beraldi (2010), existem quatro itens básicos necessários em um projeto de IC que seja capaz de desenvolver todas as habilidades no graduando. Os itens elencados pelas pesquisadoras são: alunos interessados em participar, elaborar e desenvolver um projeto de pesquisa, professores qualificados que possam arcar com os anseios relacionados ao estudante e ao projeto, equipamentos – computadores, impressoras, ferramentas e aplicativos – necessários para o projeto e recursos financeiros que mantenham a pesquisa (TENÓRIO e BERALDI, 2010).

Maldonado (1998), percebeu que geralmente a fase de seleção de novos participantes para a IC é feito através de entrevistas. Quanto aos critérios necessários para aluno aspirante à bolsa realizar a IC dentro do PIBIC, o CNPq define como normas: estar regularmente matriculado em um curso de graduação; dedicar-se às atividades de pesquisa e universitárias; apresentar resultados parciais e finais da pesquisa; executar o plano de atividades previstas; e não possuir qualquer vínculo de natureza empregatícia, sendo de responsabilidade do orientador-pesquisador a responsabilidade de seleção do aluno (BRASIL, 2006).

Além desses critérios, a pesquisa de Erdmann (2011) aponta outros requisitos básicos elencados pelos próprios professores-orientadores, como: ter experiência em pesquisa; possuir fluência em outros idiomas; disponibilidade de carga horária livre; e ser aluno em fase inicial na graduação, além de critérios subjetivos como: pró-atividade; empatia; interesse nos temas estudados, comprometimento e responsabilidade.

Krahl (2009) verificou que devido ao baixo número de alunos com o perfil desejado, os critérios podem passar a abranger o próprio interesse e manifestação do discente, sua disponibilidade, perfil de liderança e comunicação, além de seu respectivo desempenho acadêmico. Seja qual for o critério exigido por orientadores, Erdmann (2011, p. 263) evidenciou existir a preocupação do corpo docente na etapa de seleção dos bolsistas para o programa, “haja vista o despendimento teórico e investimento financeiro”. Apesar de seguir procedimentos oficiais no ato da seleção de alunos, o orientador é quase exclusivamente responsável pelo andamento do projeto “o que define diferentes formas de condução da pesquisa com relação ao tipo de atividade, seleção do bolsista, dificuldades encontradas, entre outras” (MASSI e QUEIROZ, 2010, p. 188).

A IC é caracterizada também por oferecer auxílio financeiro ao participante através de uma bolsa, onde o CNPq “embutiu a expectativa de que essas bolsas deveriam ter, nas instituições um papel pedagógico de grande alcance” (PINHO, 2017, p. 663). Analisando o papel da bolsa, essa passa a configurar-se como “um bem educacional, na medida em que se configura no campo universitário, como um trunfo ou recurso favorecedor do prolongamento das trajetórias acadêmicas” (CANAAAN e NOGUEIRA, 2015, p. 68).

Apesar da maior quantidade de bolsas de IC ofertadas em território nacional, o CNPq não é o único órgão a fomentar a pesquisa na graduação, tendo FAPs – ainda que menor escala – papel semelhante, promovendo o financiamento da IC em alguns estados, sendo grande parte dos valores destinados às instituições públicas – que concentram a maior parte dos projetos de pesquisa voltados a prática da IC (TENÓRIO e BERARDI, 2010). Essas bolsas encontram valores variáveis de acordo com a agência de fomento que a fornece, durando cerca de um ano, havendo a possibilidade de extensão do prazo em caso de renovação do projeto, sendo oferecidas tanto por

instituições públicas como por instituições privadas que realizam pesquisas voltadas à academia (SILVA, 2012; PIRES, 2015).

Através desse financiamento, o discente por sua vez, pode arcar com o custo de materiais de apoio como livros e documentações, possibilitando dessa maneira, a criação do acervo próprio do aluno para até mesmo pesquisas futuras, além de utilizar o dinheiro recebido para ajudar a própria família ou em gastos de subsistência, amenizando também o problema de uma sociedade sem emprego que demanda diferentes meios para compor a renda mensal, exercitando assim uma responsabilidade de natureza social, ultrapassando os limites meramente científicos (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000; PINHO, 2017).

Villas Bôas (2003) descobriu que para os alunos de Ciências Sociais a chance de ter uma bolsa de IC colaborou para a dedicação ao curso, ao laboratório de pesquisa, e conseqüentemente à academia, o que possibilitou a aquisição de materiais, facilitou o convívio acadêmico e proporcionou um intercâmbio maior entre pesquisadores da área, permitindo dessa maneira a participação em eventos científicos com apresentação de trabalhos e trabalho de campo.

Contrariamente a esses achados, Pires (2009) evidenciou a insatisfação com os valores ofertados nas bolsas de IC. Os egressos afirmaram que “a contribuição financeira não contempla a realidade do aluno/bolsista”, e também que “a bolsa é insipiente para comprar livros, participar de eventos científicos, fazer um curso de línguas” (PIRES, 2009, p. 504).

Identificando a causa a esse descontentamento, pode-se considerar que, no território nacional, o índice de IES que não ofereciam qualquer tipo de aporte financeiro chegou à 10%, com um índice de 75% dessas instituições não possuindo recursos necessários para serem bem desenvolvidas (TENÓRIO e BERARDI, 2010), sendo que o aumento na quantidade dessas bolsas de IC aumentam substancialmente “as chances de seleção e preparação de cientistas de expressão (PIRES, 2015, p. 112).

Apesar do conceito de bolsa estar intimamente ligado ao fornecimento de recursos financeiros, dentro da Iniciação Científica, são comuns estudantes envolvidos na IC trabalhando com participações voluntárias, onde mesmo sem receber qualquer valor ou rendimento, o discente realiza, em geral, as mesmas

tarefas designadas a um bolsista remunerado, sendo notável o empenho demonstrado por esses indivíduos para com a pesquisa ao qual está vinculado (CABRERO e COSTA, 2015).

Quanto aos motivos que levam um aluno a interessar-se pela IC, em uma pesquisa conduzida com 959 estudantes da Universidade Estadual de Campinas, Bridi (2010) sugere que, na maioria das vezes, estão relacionados à busca pela formação técnica do pesquisador, já que segundo Tenório e Beraldi (2010) os discentes são estimulados através da prática de iniciação científica a serem pesquisadores cujos conhecimentos são de grande utilidade pública.

Já o estudo de caso conduzido por Santos e Leal (SANTOS e LEAL, 2014, p. 42) junto a alunos, orientadores e diretores do curso de Contabilidade de universidade pública de Uberlândia – MG, identifica que a “pré-disposição em realizar pesquisa e ao interesse em continuar a aperfeiçoar e ampliar seus conhecimentos, principalmente, evidenciando o interesse na realização de cursos de pós-graduação”.

A pesquisa de Velloso e Velho (2001) conduzida com 1.312 alunos de mestrado e 891 de doutorado, de uma universidade pública de Minas Gerais, de todas as áreas do conhecimento, com exceção da Saúde, aponta que os programas de IC propiciam condições favoráveis para a inserção do aluno bolsista na pós-graduação e encontraram forte correlação entre alunos bolsistas de IC que ingressaram mais rápido no mestrado. Mais recentemente, o estudo de Lordelo e Argôlo (2015), realizado em uma amostra de 895 concluintes de mestrados da Universidade Federal da Bahia, mostrou que 27% eram egressos de programas de IC.

#### 2.2.4 Características da Iniciação Científica

Dentro de projetos de iniciação científica o orientador é a figura de apoio a pesquisadores iniciantes onde a orientação acadêmica exercida por ele – mais do que uma modalidade de trabalho – é um conjunto de esforços, onde “todos os aspectos cognitivos, sociais e políticos têm de ser considerados” (FERREIRA, 2003). Sendo este, um processo que envolve tanto aspectos não-formais de ensino-aprendizagem, quanto outras questões relacionadas ao ambiente onde está inserida a pesquisa. (FILIPHECKI, BARROS e ELIA, 2006).

Parte fundamental do processo, “o relacionamento com o professor é uma das experiências mais valiosas de um projeto de Iniciação Científica”, onde através da orientação centrada ao estudante possibilita a troca de experiências e aprendizados que convergem em um aprendizado único para o aluno de graduação (TENÓRIO e BERALDI, 2010, p. 390).

Segundo Bridi e Pereira (2004, p. 83) “o contato com o orientador, visto como de essencial importância, vincula-se à necessidade de orientação, esclarecimento, indicação, diálogo, que auxiliam o aluno a perceber a direção do seu trabalho”. Corroborando com as autoras, Massi e Queiroz (2010) apontam a relação entre orientador e aluno como benéfica já que o contato promovido transcende ganhos associados apenas ao projeto, contribuindo também para experiências pessoais. O orientador além de fomentar novos cientistas amplia sua presença nos campos da ciência e tecnologia (PIRES, 2015).

Filipecki, Barros e Elia (2006, p. 210) pontuam que a “boa orientação incentiva o estudante a pensar e evita o trabalho repetitivo”, onde é característica de um “bom” orientador saber vislumbrar oportunidades de iniciação científica em diferentes ambientes.

Erdmann, *et al.*, (2011) e Santos e Leal (2014) citam como habilidades que os professores devem possuir ou desenvolver para atuar junto ao progresso do bolsista: paciência, cobrança de atividades, poder de negociação, flexibilidade no cronograma, instigar a reflexão, perspicácia, comprometimento, interesse pela pesquisa, alta titulação e número elevado de produções científicas.

O trabalho de Pires (2002), encontrou como razões para a escolha do orientador pelo aluno o tema ou linha de pesquisa, além do convite pelo próprio docente encarregado do projeto. Massi e Queiroz (2010, p. 190) apontam que os discentes objetivam que os docentes orientadores sejam “comunicativos e didáticos, e que informem e treinem o aluno sobre a pesquisa”. Dentro deste processo, é necessário ainda que o orientador responsável possua além de tantas capacidades citadas, a disponibilidade de modo a estar sempre em contato com seu orientando (SILVA, 2012).

Em sua pesquisa Pitta (2000) e colaboradoras discorrem a respeito do perfil e estilos cognitivos entre professores e alunos. As autoras argumentam

que a literatura possui estudos que defendem como favorável no processo de ensino-aprendizagem a paridade de estilos entre o orientador e seu aluno, assim como outras pesquisas que alegam que a diferença entre esses estilos promove uma maior flexibilidade dentro dessa relação.

Por fim, é notável que “a relação estreita criada entre orientador e orientando são formas de construir uma atitude positiva e uma autoconfiança nesses alunos que têm o privilégio de poderem desfrutar desse contexto no decorrer da graduação” (ERDMANN, *et al.*, 2010, p. 30).

Há consenso entre os autores dentro da literatura de que a IC propicia diferentes vantagens para o aluno participante. É considerada dentro da graduação a ferramenta que propicia habilidades ao estudante de maneira mais eficaz, desenvolvendo competências diferenciadas, criando no indivíduo atitudes de independência e autonomia ante o conhecimento e as questões do cotidiano, colaborando para formar um profissional mais autônomo, independente e de destaque em sua área de atuação, principalmente quando comparado àqueles alunos que não participaram desta experiência (ERDMANN, *et al.*, 2010; PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016).

Pinto, Fernandes e Silva (2016) constataram alta satisfação dos alunos participantes, que em geral alcançaram benefícios como: melhora do desempenho em sala de aula, aprendizado de novos conhecimentos, aperfeiçoamento na escrita e argumentação. Fava-de-Moraes e Fava (2000) apontam que de maneira geral, estudantes que passaram pela iniciação científica têm melhor desempenho em processos de seleção em cursos de pós-graduação, titulam-se mais rápido, possuem capacidades coletivas e de trabalho em equipe e possuem maior facilidade para se apresentar em público e conseguem se adaptar às atividades didáticas futuras.

Quando associadas ao processo de ensino e aprendizagem, Bridi (2010, p. 350-359) destaca que as atividades de IC inseridas na estrutura curricular colaboram para que “o método científico seja compreendido como uma formação que vai além de um conjunto de técnicas para organizar, tratar ou analisar dados [inclusive] contribuindo para a formação intelectual e moral dos alunos”. Neste sentido, Santos e Leal (2014, p. 27) vão além ao afirmar que

a pesquisa na graduação, inserida em programas institucionais de IC, tem como objetivo principal a formação de pesquisadores [visto que] contribuem para a produção de conhecimentos, o estímulo ao aprendizado e a construção de uma postura mais crítica por parte dos participantes desses programas.

Corroborando com os autores, é certo que a participação nesses projetos permite ainda que o aluno tenha noções teóricas e metodológicas de pesquisa, maior desenvolvimento em capacidades de argumentação, abstração, expressões oral, escrita e habilidades manuais, além de incentivar a capacidade de pensar e promover o espírito questionador através do levantamento de problemas e raciocínio crítico para com o conhecimento transmitido pela universidade. Todos esses benefícios além de indispensáveis para o desenvolvimento de uma pesquisa garantem também uma condição e estrutura intelectual para que ele obtenha contato com programas de pós-graduação, prolongando e dando sequência na sua vida acadêmica (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000; PITTA, *et al.*, 2000; SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014; LORDELO e ARGÔLO, 2015).

Sendo essa sequência na vida acadêmica vinculada a formação do discente como pesquisador científico, a IC é um passo importante nesse sentido, já que “a formação do pesquisador se dá no Mestrado e Doutorado” (PITTA, *et al.*, 2000, p. 44). Em consonância com essa ideia, Silva e Cabrero (1998) afirmam que a atividade cumpre seus objetivos já que seus participantes ingressam na pós-graduação e titulam doutores em menos tempo.

Pinho (2017, p. 662) salienta que as vantagens relacionadas à Iniciação Científica ultrapassam o escopo “aluno-professor”, já que a atividade bem como seus programas permitem que as instituições apresentem seus “melhores alunos”, onde aqueles que participam geralmente mostram maior discernimento frente à desafios em detrimento aos que não participam.

Para Tenório e Beraldi (2010), as vantagens relacionadas à IC não se restringem apenas aos estudantes já que “os professores que ingressam em programas de Iniciação Científica têm a possibilidade de aumentar sua produtividade, ou seja, seu número de publicações” (TENÓRIO e BERALDI, 2010, p. 391). Segundo Bridi e Pereira (2004, p. 81), todos esses conhecimentos adquiridos – tanto para professores como para alunos – são importantes para os universitários que tenham como pretensão seguir carreira

acadêmica, assim como àqueles que possuam a intenção de encaminhar sua vida profissional em um escopo diferente da instituição de ensino superior.

A IC passa a ser uma grande oportunidade aos seus participantes que pretendem seguir a carreira acadêmica, possibilitando aos mesmos desenvolverem trabalhos na área de seu interesse (SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014). Segundo Silva (2012), a divulgação dos trabalhos desenvolvidos por participantes de IC é possível já que os projetos tendem a encontrarem espaço em artigos científicos, relatórios ou apresentações em eventos.

Desse modo, a participação dentro dos projetos de IC colabora na produção de textos científicos para o estudante, e como consequência a aparição de suas primeiras publicações, o que incentiva a participação do bolsista em seminários, congressos e encontros (BRIDI e PEREIRA, 2004; MASSI e QUEIROZ, 2010). A constatação sobre as publicações científicas havia sido verificada no trabalho de Aguiar (1997), onde o pesquisador percebeu que quando inquiridos sobre sua produção científica os bolsistas de Iniciação Científica não se limitaram em afirmar o número de trabalhos e pesquisas produzidas, demonstrando regozijo pela vivência e cumprimento dessa etapa na atividade científica.

Para Pinho (2017) e Erdmann, *et al.*, (2010), o aluno de IC alavanca sua vida profissional já que a partir do contato prematuro com as diversas fases da pesquisa científica, é permitido ao estudante socializar profissionalmente através da participação de grupos de pesquisa e congressos, dando margem para a inserção em uma carreira dentro da academia pelo ingresso em cursos de mestrado e doutorado.

Massi e Queiroz (2010) asseguram que diversos autores apontam que a IC não traz ganhos apenas em cunho acadêmico ao aluno, possibilitando grandes contribuições em ambientes não relacionados à pesquisa, já que se optar pelo exercício profissional, o discente “usufruirá de melhor capacidade de análise crítica, de maturidade intelectual e, seguramente, de um maior discernimento para enfrentar as suas dificuldades” (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000, p. 75).

Nesse sentido, Erdmann, *et al.*, (2010) consideram que a experiência em IC possibilita ao aluno uma maior compreensão do mercado de trabalho, já que permite interação entre as atividades práticas relacionadas à profissão e

ao mundo científico. As autoras concluem ainda que dentro do mercado de trabalho, o bolsista que optar por esse caminho se diferenciará daqueles que não experienciaram a atividade, diante das competências desenvolvidas ao longo do processo.

As assertivas das autoras encontram respaldo entre os alunos participantes ilustrados no trabalho de Santos e Leal (2014, p. 42), onde na opinião desses discentes “independente do interesse na carreira acadêmica, a IC poderá contribuir para a atuação do profissional”, atuando de maneira positiva na construção do currículo. Assim, o papel da IC pode extrapolar os limites puramente acadêmicos ao colocar “o aluno em contato com diferentes áreas do conhecimento e o leva a se relacionar com profissionais variados, ampliando uma característica essencial do atual mercado de trabalho: a multidisciplinaridade” (TENÓRIO e BERALDI, 2010, p. 390).

Apesar das vantagens e benefícios da Iniciação Científica na trajetória acadêmica e desenvolvimento do aluno, o programa não está livre de imperfeições e falhas. Já na década de 1980, Bazin (1983) apontou que a IC era limitada, por se tratar de uma prática destinada a poucos alunos e apenas às instituições destinadas à pesquisa.

Fava-de-Moraes e Fava (2000) apontam que a mais grave dessas falhas é a decepção enfrentada pelo aluno na atividade, principalmente após ele ter mostrado interesse e motivação pela ciência. Nogueira (1982), constatou que a insatisfação de participantes de iniciação científica se deve à sobrecarga de tarefas delegadas que não eram associadas ao programa ao qual estes estavam vinculados. Indo além, Fava-de-Moraes e Fava (2000) complementam que essa insatisfação está direcionada na relação bolsista-orientador, pois são os professores que por vezes utilizam do aluno como mão-de-obra barata para atividades não correspondentes à pesquisa. Para Erdmann (2010) essa situação gera prejuízo entre alunos e orientadores, já que o professor responsável acaba por não identificar contribuições diferentes e inovadoras, e o bolsista envolvido é privado de explorar, gerando desse modo desperdício social e econômico para a sociedade.

Os trabalhos de Bridi e Pereira (2004) e Erdmann, *et al.*, (2011) também exploram a relação entre aluno e professor como uma possível causa de descontentamento na experiência do discente. Em ambas as investigações

foram descobertas que um dos principais motivos para essa desilusão é a falta de tempo dedicado do orientador a atividade para com seu aluno, onde essa ação culmina por transformar a IC em uma experiência insatisfatória.

Para Silva Júnior, *et al* (2014) os problemas citados envolvendo o orientador encontram explicação diante do baixo número de professores envolvidos em comparação ao número de alunos interessados, o que acaba por gerar sobrecarga de trabalho sobre os orientadores dedicados à pesquisa culminando na insatisfação do discente apontado em outros estudos. Oliveira, *et al.* (2008) vão além ao citar que além da carência de pessoal capacitado e com tempo para a orientação de projetos, destaca-se também a insuficiência de estrutura física e estímulo por parte das instituições.

Indo ao encontro dos referidos estudos Silva (2012), Silva Junior *et, al.*, (2014) e Pinto, Fernandes e Silva (2016), evidenciam dentro de sua investigação como principais dificuldades apontadas por participantes de IC: a falta de tempo para desenvolver a pesquisa; falta de aporte financeiro e a pouca infraestrutura disponível para alguns tipos de estudos.

Bridi (2004) aponta que um dos grandes problemas vinculados à IC se encontra no seu estágio inicial durante a etapa de seleção de participantes, onde muitas vezes essa fase é feita de maneira elitizada, priorizando alunos com bom desempenho acadêmico, deixando de potencializar e desenvolver outros alunos que não se encontram nesse seletivo grupo. Paralelamente, dentro dos achados de Santos e Leal (2014) e Pinto, Fernandes e Silva (2016), discentes relataram não terem suas notas e desempenho acadêmico geral influenciado pela participação do projeto em IC, já que em diversas ocasiões o tema pesquisado não encontrava relação com os conteúdos vistos em sala de aula.

No estudo desenvolvido por Pires (2009), um dos egressos manifestou o descontentamento pela avaliação final do projeto, onde segundo ele, deu-se mais valor aos resultados finais do que os processos pelos quais passaram o bolsista e seu orientador. De modo semelhante os discentes entrevistados por Pinto, Fernandes e Silva (2016) questionaram a valorização da pesquisa, já que esta não foi devidamente reconhecida fora do ambiente acadêmico.

Apesar desses contrapontos, a IC segue sendo uma prática que gera retorno aos seus participantes, “tendo uma história mais favorável do que

contrária, sendo considerada com mais vantagens do que imprecisões” (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000, p. 74).

Não é descabido, porém considerar que “a política de implantação da Iniciação Científica precisa de ajustes” (TENÓRIO e BERALDI, 2010, p. 391). Um desses ajustes de grande importância é a institucionalização da IC, ou seja, regulamentar a atividade e trata-la como disciplina da grade curricular, com regras e execuções bem definidas. Se estabelecida dessa maneira, o aluno tem um período definido e reservado para executá-la e é contemplado com o reconhecimento da carga horária destinada. Logo, institucionalizar a IC pode ser interpretado como reconhecer o esforço do aluno que se dedica a ela. (TENÓRIO e BERALDI, 2010).

#### 2.2.5 Iniciação Científica na Universidade Federal do Paraná

Na Universidade Federal do Paraná, a atividade IC já datava antes mesmo da implementação institucionalizada realizada pelo país. Diversas áreas do conhecimento já contavam com relatos de atividades de pesquisa entre os graduandos. Um dos maiores exemplos reside no Laboratório de Genética, criado em 1951 e que mais tarde, no ano de 1969 passaria a ser sede do Mestrado em Genética. São constatados ainda, outros relatos envolvendo as Ciências da Saúde, Humanas, Geodésicas, Engenharias, Biologia, Química e demais campos que começavam a despontar em território estadual e nacional (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 1998).

Em 1965, com o surgimento do Conselho de Pesquisa – que precedeu a Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação – foram ofertadas 70 bolsas de Iniciação Científica a alunos de diferentes instituições de modo a serem utilizadas em conjunto com as equipes responsáveis pelos projetos. De maneira semelhante à encontrada em outros estudos da seção, na UFPR a atividade de IC apesar de datar pela década de 1950, era uma atividade que dependia do empenho pessoal e profissional de professores, o que culminou com o desequilíbrio da prática, causando desse modo desenvolvimento tardio da atividade em algumas áreas. Na UFPR, a IC – em congruência com outros estudos abordados na seção – teve seu crescimento a partir do fim da década de 1980 com o surgimento do Programa de Institucional de Bolsas de Iniciação

Científica (PIBIC), que proporcionou a ampliação e consolidação da IC dentro da instituição (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 1998).

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da UFPR definiu em 23 de maio de 2003 através da Resolução nº 46/03 diretrizes para a definição da política de iniciação científica dentro da instituição. Assim, por meio desse documento, definiu-se como objetivos do programa de IC na UFPR (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2003):

- Incentivar a participação dos estudantes da graduação da universidade em projetos de pesquisa, de modo a desenvolver o pensamento e prática científica com a supervisão de orientadores qualificados;
- Assegurar maior cooperação entre corpo discente e docente nas atividades de pesquisa, no âmbito da graduação;
- Propiciar a melhoria da qualidade de ensino de graduação e atividades de extensão, provindas das contribuições dos resultados atingidos pelos alunos;
- Qualificar recursos humanos para os programas de pós-graduação e aprimorar o processo de formação de profissionais para o setor produtivo;
- Contribuir para reduzir o tempo médio de titulação de mestres e doutores; e estimular o aumento da produção científica.

A resolução prevê ainda a alocação de recursos para o programa sendo de responsabilidade da Universidade, através de fontes de financiamentos, convênios, Tesouro Nacional e recursos próprios. Sendo necessário que, como critérios de seleção, o discente esteja no segundo período do curso (para participações voluntárias), ou tenha concluído o primeiro ano (para bolsas remuneradas), dedicar-se integralmente às atividades acadêmicas voltas à pesquisa, ter bom desempenho acadêmico, possuir Currículo *Lattes*, cadastrado junto ao CNPq, e no caso de bolsistas não ter concluído outros cursos de graduação nem possuir vínculos empregatícios (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2003).

É de competência do professor as tarefas de orientar o aluno e acompanhar o plano e execução de atividades, supervisionar a elaboração de

relatórios, acompanhar o aluno na apresentação dos resultados durante o Evento de Iniciação Científica (EVINCI), incluir o nome do aluno em publicações ou apresentações em congressos onde tenha havido a participação efetiva do aluno na obtenção de resultados, avaliar os relatórios semestral e/ou final elaborado pelo estudante (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2003).

Por fim, a IC é considerada uma atividade de longa data dentro da UFPR, e com a implementação de seus programas de maior sucesso como o PIBIC – desenvolvido a partir de 1980 – foi possível à instituição um considerável salto qualitativo em sua pesquisa (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 1998).

#### 2.2.6 Síntese da Seção

De modo geral, as contribuições da IC para a formação do pesquisador se refletem no encaminhamento do aluno para a pós-graduação e na agregação de qualidade a esses cursos, sendo evidente o fato de que a IC guia o bolsista para a vida acadêmica e traz a possibilidade que ele vivencie essa opção de atuação profissional antes mesmo de ter finalizado a graduação (MASSI e QUEIROZ, 2010).

Destaca-se ainda a construção de conhecimento do aluno, a possibilidade de aumento do desempenho acadêmico – repercutindo no aumento de notas de curso de graduação – o contato direto com o orientador e pesquisadores da área e até mesmo a publicação em revistas científicas, sendo uma prática fundamental na graduação já que incentiva o aluno a ingressar no mundo da pesquisa, estimulando-o desde cedo a entrar em contato com atividades científicas (PINHO, 2017).

Silva e Cabrero (1998) apontam ainda que a Iniciação Científica como uma atividade estratégica do CNPq, pois direciona a formação de novos pesquisadores, preparando estudantes promissores na área da pesquisa científica. Para os autores a IC culmina em médio prazo o desenvolvimento científico e o crescimento de publicações científicas, e a longo prazo o acréscimo de um maior número de doutores em território nacional.

Para Melo (2003) e Damasceno (1999), a atividade pode contribuir para a implementação das relações de ensino e pesquisa, teoria e prática, graduação e pós-graduação, estabelecendo-se como grande instrumento educativo que caminha entre a pesquisa e extensão.

Portanto, a IC é uma atividade de potencial interesse estratégico nacional, uma vez que “o crescimento tecnológico do país está intimamente ligado à maneira e intensidade com que os jovens são incentivados a pesquisar”, tornando-se dessa maneira os conhecimentos gerados pelas atividades de IC de grande utilidade pública, possibilitando ainda a transformação dos iniciantes à pesquisa em futuros pesquisadores, o que propicia ganhos e benefícios para a ciência do país (TENÓRIO e BERALDI, 2010, p. 390-391; ALEXANDRINO, *et al.*, 2017).

É certo ainda que além dos indivíduos envolvidos com a atividade, a instituição em si também é beneficiada, já que “percebe-se que a participação dos estudantes em projetos de pesquisa dos professores aparece como iniciativa favorável à diminuição da evasão e melhoria da graduação” (VILLAS BÔAS, 2003, p. 60).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa seção destina-se aos elementos metodológicos da pesquisa, de modo a demonstrar quais etapas foram seguidas para atingir o objetivo de pesquisa e como elas foram desenvolvidas. A seção traz uma rápida definição quanto a classificação metodológica do trabalho. Posteriormente, abordam-se as variáveis de pesquisa definidas para compor a população a ser estudada; fonte de dados, apresentando de onde os dados e informações foram coletadas, além dos critérios e processos de tratamentos dos mesmos; e por fim o protocolo de análise.

Classificando a pesquisa conforme proposta dos autores Silva e Menezes (2005), o presente trabalho quanto à sua natureza, condiz como aplicada, visto a pretensão na geração de conhecimentos para a aplicação prática em interesses específicos; quanto à abordagem, trata-se de um estudo quantitativo, uma vez que utiliza técnicas e análises estatísticas para analisar e classificar informações; em relação aos objetivos classifica-se o estudo como descritivo, sendo propenso o intuito em descrever as características de determinada população, bem como a relação existente entre as variáveis do escopo e; do ponto de vista das técnicas e procedimentos, refere-se à pesquisa documental, uma vez que foi desenvolvida a partir de fontes que não receberam tratamento analítico prévio.

#### 3.1 VARIÁVEIS DE PESQUISA

O presente estudo selecionou variáveis que pudessem guardar relações entre a experiência da IC em relação às publicações científicas e o ingresso dos bolsistas em ingressos de mestrado. Atribuiu-se a cada participante informações a respeito de idade, tipo vínculo – com bolsas ou voluntário, tempo em que obteve vigência da bolsa, valor total de remuneração, sexo, ingresso em curso de mestrado, bem como publicações divididas entre artigos em periódicos com *Qualis* e produções científicas não estratificadas que também estão presentes dentro da plataforma Lattes.

Todas as variáveis utilizadas, bem como seus objetivos e natureza encontram-se em dois quadros. O Quadro 4 a seguir, expõe as variáveis relativas ao bolsista e sua participação dentro da IC.

QUADRO 4 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AO ALUNO

continua

Variável	O que se pretende aferir	Natureza
Idade	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas a idade dos bolsistas	Escalar, representando o número correspondente à idade do bolsista em anos.
Sexo	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas ao sexo dos bolsistas.	Nominal com as opções "Masculino" e "Feminino".
Setor	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas a determinado setor.	Nominal com as opções "Ciências Agrárias", "Ciências Biológicas", "Ciências da Terra", "Ciências Jurídicas", "Ciências Humanas", "Ciências Exatas", "Ciências Sociais Aplicadas", "Ciências da Saúde", "Educação Profissional e Tecnológica", "Educação", "Litoral", "Palotina", "Tecnologia", "Artes, Comunicação e Design".
Participação	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas a determinada bolsa/agência de fomento ou participação voluntária.	Nominal, com as opções "CNPq - Fundação Araucária - Voluntária", "CNPq - Fundação Araucária", "CNPq - UFPR/TN - Fundação Araucária - Voluntária", "CNPq - UFPR/TN - Fundação Araucária", "CNPq - UFPR/TN - Voluntária", "CNPq - UFPR/TN", "CNPq - Voluntária", "CNPq", "Fundação Araucária - Voluntária", "Fundação Araucária", "UFPR/TN - Fundação Araucária - Voluntária", "UFPR/TN - Fundação Araucária", "UFPR/TN - Voluntária", "UFPR/TN", "Voluntária"
Tempo IC	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas ao número de meses que o aluno se manteve em IC.	Escalar, representando o número de meses que o aluno se manteve em IC.
Carga Horária Semanal	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas a carga horária semanal que o bolsista dedicou ao projeto.	Escalar, representando o número de horas semanais estipuladas para o desenvolvimento do projeto.
Carga Horária Total	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas a carga horária total que o bolsista dedicou ao projeto.	Escalar, representando o número total de horas estipuladas para o desenvolvimento do projeto.
Valor Bolsa	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas ao valor mensal da bolsa.	Escalar, representando o valor mensal em reais da bolsa recebida pelo discente.
Total recebido	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas ao valor financeiro recebido enquanto manteve-se em IC.	Escalar, representando o montante financeiro recebido enquanto manteve-se em IC.
Número de Participações	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas ao número de bolsas recebidas pelo aluno em IC.	Escalar, representando o número de participações em editais do discente dentro da atividade de IC.
Número de Orientadores	Verificar se as publicações científicas encontram-se associadas ao número de orientadores que o aluno possuiu ao longo de suas	Escalar, representando o número de orientadores que o discente teve ao longo de sua participação em IC.

	participações em IC.	
--	----------------------	--

FONTE: o autor (2018).

Conforme exibido, as variáveis pessoais associadas ao bolsista são: idade, sexo, curso e setor. As variáveis responsáveis por categorizar e quantificar a participação do aluno são: orientador, tempo em IC, carga horária semanal, carga horária total, valor de bolsa, total recebido, número de bolsas recebidas e número de orientadores.

É importante destacar que apesar de gerar discussões a respeito de sua utilização, o sexo – dentro do contexto da pesquisa – é importante variável a ser considerada dentro de novas descobertas. Apesar de estudos como o de Bridi (2004), Aragón, Martins e Velloso (1999) e Silva Junior (2014) mostrarem uma maior participação de mulheres na atividade de IC, os estágios posteriores dentro da academia evidenciam índices opostos (GARCIA e DUARTE, 2017). Ainda que até 2015 as mulheres constituíram 55% da população de matriculados e titulados da pós-graduação brasileira, a taxa se mostra muito inferior quando comparada aos números de bolsa produtividade – vinculada a pesquisadores mais produtivos – cedidas, onde da quantidade total, apenas 35% eram destinadas à mulheres (CARVALHO , COELI e LIMA, 2018). Logo, há de se descobrir como se dá o desempenho de homens e mulheres na primeira experiência e relação com a ciência, de modo a entender se as diferenças apresentadas em etapas posteriores são encontradas nos primeiros contatos dos estudantes com a pesquisa.

O Quadro 5, apresenta as variáveis relacionadas ao desempenho científico – publicações e informações de ingresso em mestrado – coletadas do Currículo Lattes:

QUADRO 5 – VARIÁVEIS RELACIONADAS AO DESEMPENHO CIENTÍFICO

continua

Variável	Natureza
Publicações A1	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em revistas de <i>qualis</i> A1.
Publicações A2	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em revistas de <i>qualis</i> A2.
Publicações B1	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em revistas de <i>qualis</i> B1.
Publicações B2	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em revistas de <i>qualis</i> B2.
Publicações B3	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em revistas de <i>qualis</i> B3.
Publicações B4	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em revistas de <i>qualis</i> B4.
Publicações B5	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em revistas de <i>qualis</i> B5.
Publicações C	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em revistas de <i>qualis</i> C.
Publicações de artigos não indexados	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em revistas sem <i>qualis</i> atribuído ou indexado.
Total de Artigos em Periódicos	Escalar, representando o somatório de publicações do bolsista como autor ou coautor em periódico.
Apresentação de trabalhos	Escalar, representando o somatório apresentações de trabalhos realizadas pelo bolsista.
Livro	Escalar, representando o somatório de artigos em jornais ou revistas publicadas pelo bolsista.
Artigo em Jornal ou Revista	Escalar, representando o somatório de relatórios de pesquisa desenvolvidos pelo bolsista.
Trabalhos em Anais	Escalar, representando o somatório de trabalhos apresentados em anais pelos discentes.
Total de Publicações	Escalar, representando o somatório de todas as categorias de publicações utilizados na pesquisa.
Instituição de Mestrado	Nominal com as opções “UFPR”, “Federal”, “Estadual”, “Privada” e “Internacional”
Tempo para Ingresso no Mestrado	Escalar, representando o tempo em anos que o aluno levou para ingressar no mestrado após o fim da graduação.

FONTE: o autor (2018).

Todas as variáveis de publicações do quadro são utilizadas como variáveis de desempenho científico, a fim de aferir se existem padrões associadas entre elas e as variáveis exibidas no Quadro 4. A variável “Ingressou no Mestrado” tem por objetivo investigar se há diferenças entre o

número de publicações entre alunos que partiram para um curso de mestrado com aqueles que não o fizeram. Desse modo, para a população de bolsistas que entraram em um curso de mestrado, foram utilizadas as variáveis “Instituição de Mestrado” e “Tempo para Ingresso no Mestrado” para realizar comparações entre grupos dos discentes através do tipo da instituição, bem como verificar se o tempo para o ingresso no mestrado encontra relação com o número de publicações científicas, ou se difere entre os grupos da população.

A partir da definição das variáveis, prosseguiu-se para a próxima etapa compreendida como a coleta de dados, onde foram aproveitadas e coletadas as informações contidas nas bases do Sistema de Iniciação Científica (SICT/UFPR) e a Plataforma Currículo Lattes do CNPq.

### 3.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados dividiu-se em duas etapas. Na primeira, buscaram-se os dados referentes aos participantes egressos de IC demonstrados anteriormente na seção “Variáveis de Pesquisa” no Quadro 4, provenientes do SICT/UFPR. Posteriormente, a segunda etapa compreendeu o colhimento das informações relacionadas às produções científicas dos discentes e ingresso dos mesmos em cursos de mestrado, coletadas da plataforma CNPq denominada Currículo Lattes.

No decorrer da primeira fase, com o intuito de obter os dados dos alunos durante o período em que foi bolsista, realizou-se a consulta do banco de dados do SICT/UFPR. Filtraram-se apenas participações de bolsistas que já haviam sido finalizadas entre os anos de 2002 a 2017. Feito isso, a população inicial compreendeu 16.889 registros, divididos em 10.611 alunos. O número total de registros foi maior do que o de estudantes, pelo fato de que cada registro representa uma participação em IC para um determinado aluno. Como um número significativo de estudantes participaram em mais de uma vez da IC (em diferentes anos e/ou com diferentes bolsas no mesmo ano), logo explica-se o número de registros maiores do que o número de alunos.

Terminada a etapa de coleta de dados no SICT/UFPR, partiu-se para a composição dos elementos alusivos à produção científica e ingresso no mestrado para cada discente. Dessa vez a fonte de dados utilizada, foi o

Currículo Lattes CNPq. A ferramenta é popularmente adotada pela comunidade científica brasileira, e mostra sua relevância como fonte de informações, visto se tratar de “um padrão brasileiro de avaliação, representando um histórico das atividades científicas, acadêmicas e profissionais de pesquisadores cadastrados” (BRITO, QUONIAM e MENA-CHALCO, 2016, p. 79).

Para a leitura desses dados utilizou-se a consulta dentro da base do CNPq por meio de um *Web Service*, que para cada busca através do número de CPF, foi retornado um arquivo XML contendo as informações cadastradas dentro do currículo. Após obter esse arquivo, um algoritmo desenvolvido na linguagem Java realizou a leitura das *tags* contidas dentro do arquivo, instanciando novos objetos que posteriormente foram inseridos em um banco de dados relacional MYSQL.

Desse modo, para cada um dos 10.611 alunos da população realizou-se uma verificação dentro dos dados coletados, identificando se o aluno em questão já havia concluído seu curso de graduação. Posteriormente, colheu-se a quantidade de trabalhos publicados pelo aluno durante o tempo permanecido em IC – independente da ordem de autoria, ou com quais colaboradores ela foi desenvolvida – trabalhos publicados após o período transcorrido em IC e publicações realizadas exclusivamente com parceria com o(s) orientador(es) de IC no intervalo de tempo referente à participação do estudante dentro da atividade.

Também foram coletados os dados alusivos ao ingresso do aluno em cursos de mestrado junto com a instituição responsável. Tais instituições foram categorizadas em 5 grupos: UFPR, Federal, Estadual, Privada e Internacional. Essa categorização foi realizada com o intuito de perceber de maneira mais sucinta em qual tipo de instituição o discente egresso é encaminhado após sua experiência em IC. A UFPR foi colocada em uma categoria específica para entender qual é a taxa de alunos que estendem sua vida acadêmica dentro da própria instituição.

Para cada uma das 3 categorias de publicações (durante IC, pós IC e parceria durante IC), estão relacionadas 15 variáveis conforme mostrado no Quadro 5 na subseção anterior “Variáveis de Pesquisa”. Logo, cada uma das categorias comporta o número de artigos em periódicos com os *Qualis* A1, A2, B1, B2, B3, B4, B5 e C, junto com os artigos não indexados pelo *Qualis* da

CAPES. O Qualis trata-se do conjunto de procedimentos e processos envolvendo a classificação e estratificação da produção intelectual, onde os periódicos que comportam as pesquisas são avaliados de acordo com sua qualidade na divulgação dos trabalhos, tendo seus artigos e outros tipos de trabalhos classificados em suas respectivas áreas de avaliação de A1 até C – possuindo A1 como maior estrato e C o menor (CAPES, 2017).

Como cada periódico pode possuir mais de uma área de avaliação com diferentes estratos Qualis para cada uma delas, para retirar a medida para cada artigo, utilizou-se a área de avaliação vinculada ao programa de pós-graduação ao qual o orientador do aluno possuía vínculo, ou, nos casos em que o orientador não estava filiado a um programa de pós-graduação, atrelou-se a área de avaliação mais próxima do respectivo curso de graduação ao qual o docente estava vinculado. Tais informações estavam armazenadas dentro do cadastro de cada docente pesquisador dentro do SICT/UFPR.

Cabe ressaltar também, que todos os artigos em periódicos independente do ano de publicação, foram estratificados pelo Qualis Capes compreendido no quadriênio de classificação de 2013-2016. Logo, mesmo publicações mais antigas receberam o estrato mais recente divulgado pela Capes. Desse modo, ainda que exista a possibilidade desses periódicos terem sofrido alterações em sua estratificação em relação à época da publicação, manteve-se um critério único para mensurar a qualidade e impacto dos trabalhos coletados. Essa decisão se mostra parcimoniosa, uma vez que até meados de 2009 a classificação do Qualis era realizada de maneira diferente da atual, classificando os veículos de divulgação quanto ao âmbito de circulação – local, nacional e internacional – e pela qualidade – A, B e C – para cada área de avaliação do periódico (ROCHA-E-SILVA, 2009).

Outros tipos de publicação como Livros, Apresentação de Trabalhos, Trabalhos em Anais, Artigos em Jornais ou Revista foram incluídos para analisar se a IC incentiva o aluno a realizar produções científicas que não constam no estrato Qualis visando compreender outros padrões potencialmente relacionados a esses alunos.

Após a coleta de todas as informações, filtrou-se a população para que contivesse apenas alunos com a graduação já finalizada informada no Lattes, para que a presença de estudantes não graduados não distorcesse a taxa de

bolsistas que ingressaram no mestrado, uma vez que alunos ainda cursando a graduação não estariam aptos a ingressar em um curso dessa natureza. Da mesma maneira, esse critério de corte visa não deturpar os índices de publicações, sendo que não pode se assumir que bolsistas recentes tenham publicado. Desse modo, o número total de ocorrências diminuiu de 16.889 para 7.090 registros de participações, divididos em 4.182 alunos, tendo esse total, 1.871 alunos com mais de uma participação em IC.

Por fim, optou-se por agrupar esses alunos que obtiveram mais de uma participação para que um mesmo estudante não alterasse os valores médios dos grupos aos quais ele pertence. Logo, por exemplo, o bolsista que apareceu três vezes na base de dados, teve suas participações agrupadas e mantidas em apenas um registro. Para executar esta tarefa, alguns critérios foram definidos de modo a manter a coerência e coesão das informações. Tais critérios são evidenciados a seguir no Quadro 6.

QUADRO 6 – CRITÉRIOS DE AGRUPAMENTO DE BOLSISTAS

<b>Variável</b>	<b>Critério</b>
Bolsa, Orientador	Para discentes com mais de uma participação recebendo diferentes tipos de bolsa, e mais de um orientador optou-se por agrupar essas variáveis em apenas uma categoria composta correspondentemente.
Tempo em IC, Total Recebido e Carga Horária Total	Para o tempo permanecido em meses em IC, montante total recebido pela bolsa e carga horária total, foram somados os valores para o registro único do aluno. O critério adotado faz com que evidencie aqueles discentes que receberam maior aporte financeiro e que também destinaram em tese maior tempo à atividade de IC.
Publicações durante IC, Publicações em parceria	Para as variáveis de publicações referentes ao tempo em que o aluno esteve na IC e publicações em parceria com o(s) orientador(es), efetuou-se a soma da quantidade das publicações, contanto que as participações fossem de anos diferentes.
Publicações Pós IC	Nesta variável, para que não houvesse a repetição das mesmas publicações, em diferentes anos, foram consideradas para as publicações pós-IC, aquelas publicadas após a última participação do bolsista.
Carga Horária Semanal, Valor Bolsa	As variáveis contendo a carga horária semanal do bolsista e o valor mensal da bolsa, foram agrupadas de modo a manter-se a média aritmética para cada uma das duas, somando as ocorrências e dividindo pelo número de bolsas (participações).

FONTE: o autor (2018).

Após a realização dos critérios apresentados, a população compreendeu um registro único para cada discente participante. Com os dados tabulados e formatados, definiram-se os testes e análises estatísticas a serem empregados a fim de alcançar os resultados propostos no objetivo da pesquisa. As etapas correspondentes a definição dos instrumentos e técnicas de análises estão definidas e explanadas de modo mais detalhado na próxima seção.

### 3.3 PROTOCOLO DE ANÁLISE

Para encontrar resultados que visassem responder o problema de pesquisa definido, uma série de técnicas e procedimentos foi definido para solucionar a questão de pesquisa apresentada. Tais testes estão apresentados dentro do Quadro 7.

QUADRO 5 - PROTOCOLO DE ANÁLISE

Etapa	Variáveis/Procedimentos	Objetivos	
1	Setor	Estatísticas descritivas: Médias, Medianas e desvios padrão Mínimos e Máximos	Descrever o conjunto de dados.
	Sexo		
	Idade		
	Tipo de Vínculo		
	Ingressou no Mestrado		
	Tempo IC		
	CH Semanal		
	CH Total		
	Valor Bolsa		
	Total Recebido		
	Número de Bolsas Recebidas		
	Número de Orientadores		
	Publicações		
	Instituição de Mestrado		
Tempo para Ingresso			
2	Ingressou no Mestrado	Teste de chi-quadrado	Identificar diferenças nas frequências entre grupos categóricos.
	Sexo		
	Setor		
	Tipo de Vínculo		
3	Idade	Shapiro-Francia Tratamento de Outliers	Verificar a normalidade do conjunto de dados
	Tempo IC		
	CH Semanal		
	CH Total		

	Valor Bolsa		
	Total Recebido		
	Número de Bolsas Recebidas		
	Número de Orientadores		
	Publicações		
4		Ingressou no Mestrado	Identificar diferenças para os valores médios em variáveis com dois grupos.
	Idade	Teste t de <i>student</i> .	
	Tempo IC		
	CH Semanal		
	CH Total		
	Valor Bolsa		
	Total Recebido		
	Número de Bolsas Recebidas		
	Número de Orientadores		
5		Publicações	Identificar diferenças para os valores médios em variáveis com dois grupos.
		Tempo para Ingresso Mestrado	
	Ingressou no Mestrado	Teste t de <i>student</i> .	
	Sexo		
6		Publicações	Identificar diferenças para os valores médios em variáveis com mais de dois grupos
		Tempo para Ingresso Mestrado	
	Setor	ANOVA	
	Tipo de Vínculo	H de Kruskal-Wallis	
7		Publicações	Verificar a associação entre variáveis.
	Idade	p de Pearson	
	Tempo IC		
	CH Semanal		
	CH Total		
	Valor Bolsa		
	Total Recebido		
	Número de Bolsas Recebidas		
	Número de Orientadores		
	Tempo para Ingresso no Mestrado		

FONTE: o autor (2018).

Desse modo, o Quadro 7 deve ser interpretado do seguinte modo: nas etapas em que existem variáveis discriminadas apenas nas linhas, terão os procedimentos estatísticos aplicados diretamente naquelas variáveis; já nas etapas que possuem variáveis nas linhas e colunas, os testes serão utilizados em cada cruzamento de linha com coluna.

Detalhando as fases do protocolo, a primeira etapa se dá pela caracterização do conjunto de dados por meio das estatísticas descritivas,

também conhecidas como análises exploratórias, que são definidas como um conjunto de técnicas para tratamento de dados, que não utiliza fundamentação matemática rigorosa e tem como principal objetivo estabelecer um primeiro contato com a informação disponível (PINHEIRO, *et al.*, 2009). Larson e Faber (2010) ainda consideram estatísticas descritivas como técnicas que facilitam o entendimento a respeito do conjunto de dados, descrevendo médias, tendências e variações. Logo, a etapa envolvendo estatísticas descritivas caracteriza-se por ser a fase inicial do estudo e da análise de dados, possuindo como ferramentas: diversos tipos de gráficos, tabelas, além de, medidas de síntese como porcentagens, médias e índices (REIS e REIS, 2002). Desse modo, é nessa etapa que é compreendido como os dados referentes aos bolsistas se distribuem, qual a quantidade e porcentagem de alunos em cada setor, quantos bolsistas receberam auxílio remunerado, quantos alunos ingressaram em um mestrado, bem como as menores e maiores valores registrados para cada variável escalar.

Após a realização das estatísticas descritivas, o próximo passo do protocolo foi realizar a análise entre variáveis categóricas. Nesse caso, a intenção era verificar se a quantidade de ingresso no mestrado está relacionada ao curso, tipo de bolsa ou ao sexo dos bolsistas. Para chegar a tal resultado, o teste indicado e utilizado foi o de chi-quadrado, que é considerado uma estatística “extremamente elegante”, baseada na ideia da comparação de frequências, voltado especificamente ao cruzamento entre duas variáveis (FIELD, 2009, p. 607). A fórmula de chi-quadrado é dada por:

$$\chi^2 = \sum \left[ \frac{(o-e)^2}{e} \right]$$

Onde:

- $\chi^2$  é a estatística de chi-quadrado,
- $o$  é a frequência observada em cada classe,
- $e$  é a frequência esperada para aquela classe.

Na sequência, foram empregadas as análises bivariadas. Para estas é necessário primeiro analisar a distribuição dos dados, visto que existem dois grandes grupos de testes estatísticos em relação à característica da distribuição de dados. Esses dois grupos são definidos como testes paramétricos e testes não paramétricos.

Field (2009), aponta que para que um conjunto de dados seja analisado por um teste paramétrico, é necessário que esse conjunto respeite quatro principais pressupostos para que os resultados encontrados sejam válidos. Segundo o autor, esses pressupostos são:

1. Dados normalmente distribuídos, que foram obtidos de uma população normal.
2. Homogeneidade da variância, que indica que a variância deve ser a mesma para diferentes populações a serem consideradas.
3. Dados por intervalo, onde ao menos no nível ordinal, onde a diferença entre um ponto da escala para outro deve ser o mesmo.
4. Independência, que considera que o comportamento de um indivíduo do conjunto não afeta o comportamento do outro.

Assim, os dados do estudo foram submetidos ao teste de Shapiro-Francia, através da fórmula:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n b_i y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Onde:

- $W$  é o coeficiente do teste de Shapiro-Francia,
- $y_i$  é a variável aleatória observada,

$\bar{y}$  é a média da amostra,

$b_i$  é  $= (b_1, \dots, b_n) = \frac{m'}{(m'm)^{1/2}}$ , onde  $m = (m_1, \dots, m_n)$  são os valores para os tamanhos da amostra.

O teste é uma variação do teste de Shapiro-Wilk, e seu resultado deve ser interpretado como tal, ou seja, quando executado, se o resultado é não-significativo ( $p > 0,05$ ), então o conjunto de dados não se difere de uma amostra considerada normal – ou seja, esse conjunto analisado pode ser normal – caso ele seja significativo ( $p < 0,05$ ), então os dados do conjunto não se assemelham à distribuição normal (FIELD, 2009). Neste caso, a variação do teste é utilizada por ela se adequar melhor a amostras que contenham tamanho superiores à 50, sendo o teste original mais indicado para amostras pequenas (SHAPIRO e FRANCIÀ, 1972).

Como nenhuma das vezes em que o teste foi empregado retornou resultado condizente da amostra testada dentro da distribuição normal, o teste de Levene – que segundo Field (2009), visa examinar a homogeneidade da variância, de modo a garantir que a variância dos grupos da coleção de dados seja a mesma – não foi empregado.

Neste caso, Bruni (2011) indica ainda que se a amostra dentro de cada grupo for superior a 30 observações, é indicado o uso de testes compatíveis com a distribuição classificada como normal.

No caso de os testes e pressupostos apresentados falharem em determinar a distribuição normal e a homogeneidade da variância, serão utilizados testes não-paramétricos, que, segundo Field (2009, p. 474), também são conhecidos como “testes de distribuição livre porque fazem pouca – ou nenhuma – suposições sobre o tipo de dados que pode ser utilizado”.

A primeira etapa após os testes de distribuição dos dados são os de comparação de médias entre grupos. Para efetuar a comparação entre as médias de publicações dos grupos contidos na população, como setor do aluno, curso ao qual ele pertence e sexo, utilizaram-se técnicas de teste de hipóteses, para identificar se o número de publicações entre os grupos de fato possuía diferenças estatísticas.

Para aqueles grupos com apenas duas categorias, empregou-se o teste  $t$  - também conhecido como teste  $t$  de *student*, que consiste em uma técnica de validação de hipótese paramétrica, que permite determinar se a diferença entre duas médias é ou não significativamente diferente de zero (FEIJOO, 2010). Basicamente, existem dois tipos para o teste  $t$ , o primeiro tipo refere-se à comparação pareada, onde a avaliação é feita em cima da população antes e depois de algum fenômeno, e o segundo, que trata de comparações independentes em que as duas populações a serem comparadas são amostradas de maneira independente. Ou seja, o teste  $t$  será utilizado em situações onde existem duas condições experimentais e para cada uma dessas condições foram utilizadas diferentes participantes (FIELD, 2009). A fórmula do teste  $t$  independente é dada por:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

Onde:

$t$  é o coeficiente do teste  $t$  de *student*,

$\bar{X}_1$  é a média do grupo 1,

$\bar{X}_2$  é a média do grupo 2,

$\mu_1$  é a média da população do grupo 1,

$\mu_2$  é a média da população do grupo 2,

$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$  é o erro padrão da diferença entre as duas médias.

Nesse caso, os testes são aplicados aos grupos de sexo do bolsista (masculino ou feminino) e ao ingresso no mestrado (sim e não) – condições experimentais – para determinar se com relação às publicações científicas, tais grupos se diferenciaram estatisticamente.

Para variáveis que possuem mais de dois grupos, o teste  $t$  não é apropriado, visto que seria necessário cruzar todas as possibilidades de combinação dos grupos para executar o teste – por tratar-se ser uma análise realizada par a par – tendo além de maior trabalho, uma taxa exponencialmente maior de chance de rejeitar a hipótese nula de maneira falsa (FIELD, 2009).

Desse modo, para grupos com mais de três categorias – no caso paramétrico – empregou-se o teste de Análise de Variância – mais popularmente conhecido como ANOVA – chamado assim por se basear em uma fragmentação da variação total dos dados entre as amostras e na variação dentro de cada amostra (PINHEIRO, *et al.*, 2012). Sua fórmula é definida por:

$$F = \frac{MS_M}{MS_R}$$

Onde:

$F$  é a medida da variação,

$MS_M$  é a média dos quadrados do modelo dada pela fórmula,

$MS_R$  é a média dos quadrados dos resíduos,

A fórmula da média dos quadrados do modelo é dada por:

$$MS_m = \frac{SS_M}{gl_M}$$

Onde;

$gl_M$  são os graus de liberdade do modelo, e  $SS_M$  é a soma dos quadrados do modelo, dada pela seguinte fórmula:

$$SS_M = \sum n_k (\bar{x}_k - \bar{x}_g)^2$$

Sendo que:

$n_k$  é o número de participantes de cada grupo,

$\bar{x}_k$  é a média do grupo,

$\bar{x}_g$  é a média geral.

Já a fórmula da média dos quadrados dos resíduos é dada por:

$$MS_R = \frac{SS_R}{gl_R}$$

Onde;

$gl_R$  são os graus de liberdade dos resíduos, e  $SS_R$  é a soma dos quadrados dos resíduos, dada pela seguinte fórmula:

$$SS_R = \sum s_k^2 (n_k - 1)$$

Sendo que:

$s_k^2$  é a variância de cada grupo,

$n_k$  é o número de participantes de cada grupo.

De modo semelhante, o teste de Kruskal-Wallis, compara as distribuições de três ou mais populações, sendo utilizada para os casos onde a distribuição não ser – ou não puder ser provada – normal (LARSON e FABER, 2010). A fórmula de Kruskal-Wallis é dada por:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Onde:

$H$  é a estatística do teste de Kruskal-Wallis,

$R_i$  é a soma dos postos para cada grupo,

$N$  é o total da amostra,

$n_i$  é o tamanho amostral de cada grupo.

Esse tipo de análise, portanto, permite identificar se as medianas de publicações de alunos se diferem estatisticamente nos grupos com mais de duas categorias, com o que é o caso dos setores, cursos, tipos de bolsa, universidade na qual ingressou no mestrado e o orientador.

Já com a finalidade de verificar a existência entre a relação das publicações dos egressos com outras variáveis numéricas escalares, efetuou-se o teste de correlação. Para Moore e McCabe (2009), a correlação mede a direção e a força da relação entre duas variáveis quantitativas. Como propriedades gerais, o valor do coeficiente de correlação – denominado como  $r$  – deverá variar entre 1 e -1, onde o coeficiente igual a 1 indica um relacionamento positivo perfeito entre as variáveis, sendo assim, enquanto uma variável aumenta a outra também aumenta de maneira proporcional, tendo para o valor -1 a indicação de um relacionamento negativo perfeito, onde enquanto uma variável aumenta, a outra diminui proporcionalmente (FIELD, 2009). Field (2009) ainda salienta que para valores intermediários dentro dessa escala, coeficientes de valor 0,1 representam um efeito de correlação pequeno entre as variáveis, 0,3 representa um efeito médio e 0,5 um efeito grande.

A correlação de Pearson – batizada assim pelo seu criador Karl Pearson – é hoje uma das mais utilizadas entre as técnicas estatísticas em diferentes tipos de estudos (FILHO, *et al.*, 2014). Para que o resultado dessa estatística seja válido os dados devem ser normalmente distribuídos (FIELD, 2009). A fórmula da correlação de Pearson é dada por:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Onde:

$\rho$  é o coeficiente da correlação de Pearson,

$x_1, x_2, \dots, x_n$  e  $y_1, y_2, \dots, y_n$  são os valores médios de ambas as variáveis,

$\bar{x}$  e  $\bar{y}$  são as médias aritméticas de ambas as variáveis.

Por fim, todos os testes realizados respeitaram o nível de significância abaixo de 5%. Para a execução de todas as análises apresentadas ao longo desta seção e auxílio na apresentação dos resultados obtidos, utilizou-se o software *open source* R em sua versão 3.5.1.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente seção destina-se a realizar as análises e etapas explanadas no protocolo de análise. O conjunto de dados contendo as variáveis especificadas na seção anterior foram submetidos ao protocolo de análise definido. Os resultados encontrados estão expostos em duas subseções, sendo a primeira, referente às estatísticas descritivas – com a finalidade de categorizar o conjunto de dados – e a segunda com análises bivariadas, contendo os testes que de fato apontam a existência ou ausência de relação entre as variáveis.

### 4.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

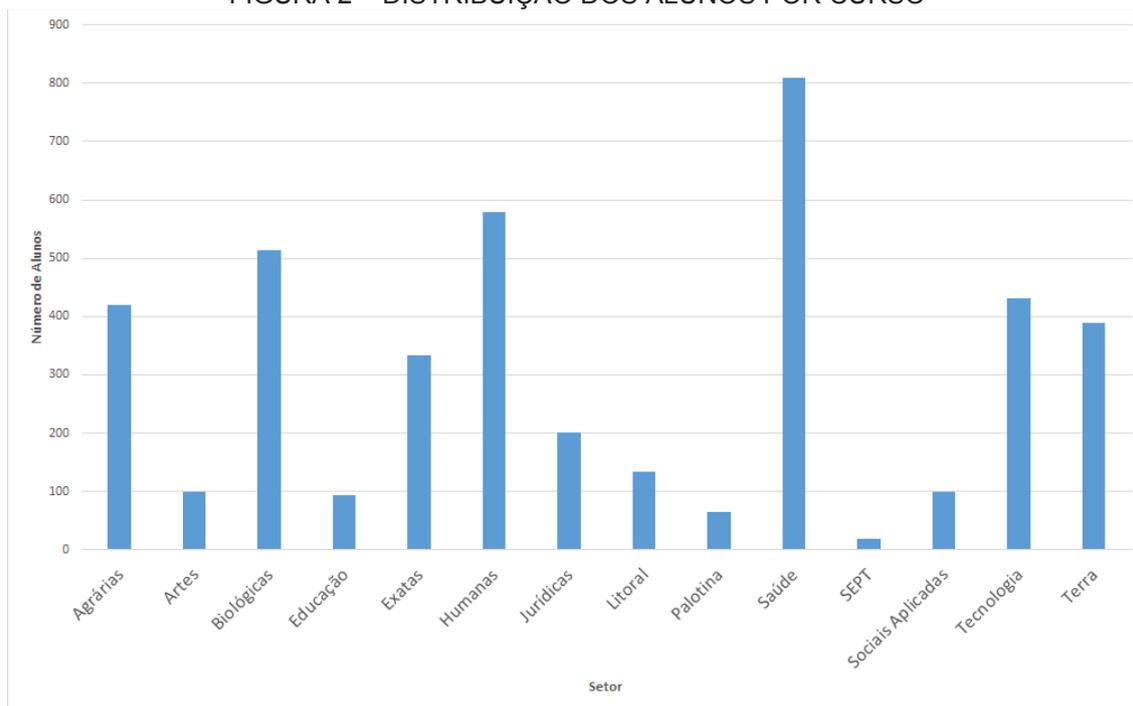
Primeiramente há que se descrever o conjunto de dados. Registraram-se 4.182 casos, de alunos que obtiveram participação em Iniciação Científica (IC) com a graduação concluída dentro da Universidade Federal do Paraná (UFPR). É necessário ponderar, que o Setor de Jandaia do Sul apresentou apenas dois casos. Sendo estes insuficientes para passarem pelas análises estabelecidas no protocolo, estas observações foram retiradas, totalizando 4.180 casos que compuseram o grupo de dados analisados.

Para melhor organização, a presente seção foi dividida em dois grupos de estatísticas descritivas. O primeiro refere-se às variáveis relacionadas a participação do discente egresso na IC, enquanto o segundo às variáveis científicas atreladas ao estudante – ingresso no mestrado e publicações.

#### 4.1.1 Características do Egresso Quanto à Iniciação Científica

Para iniciar a caracterização do grupo de dados em relação as variáveis oriundas de sua participação em IC, a Figura 2 ilustra como estão distribuídos os alunos quanto ao setor ao qual seu curso de graduação estava lotado.

FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS POR CURSO



Fonte: o autor (2018).

Portanto, é possível perceber através do gráfico que o setor com maior frequência de alunos é o de Ciências da Saúde (19,35%), seguido por Ciências Humanas (13,83%), Ciências Biológicas (12,27%), Tecnologia (10,31%), Ciências Agrárias (10,05%), Ciências da Terra (9,28%), Ciências Exatas (7,97%), Ciências Jurídicas (4,78%), Litoral (3,21%), Artes, Comunicação e Design (2,39%), Ciências Sociais Aplicadas (2,37%), Educação (2,22%), Palotina (1,53%), sendo o Setor de Educação Profissional Tecnológica (SEPT), o setor com menor frequência de participantes (0,43%).

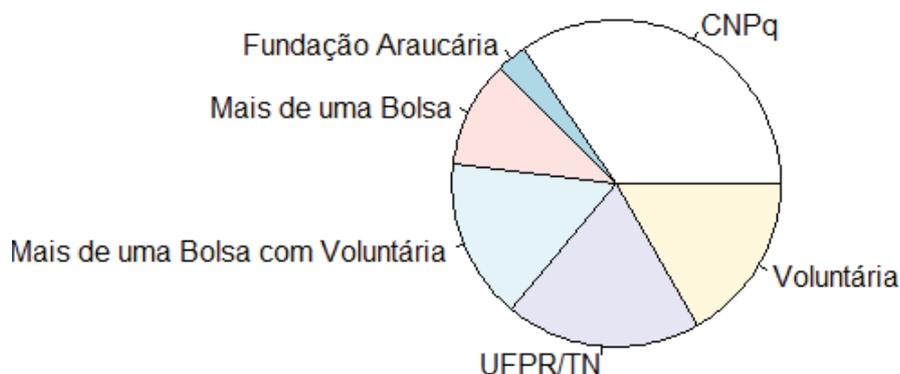
Quanto ao sexo, o número de mulheres (62,46%) foi consideravelmente maior do que o de homens (37,54%). Tal resultado não é discrepante do que apresenta a literatura. O trabalho de Pires (2009) encontrou percentual semelhante ao apresentado (57,5%), apesar da população envolver quatro áreas diferentes (Agrárias, Humanas, Exatas e Terra). Silva Júnior (2014), também evidenciou predominância do sexo feminino (64,35%) ao realizar seu estudo em um grupo de estudantes envolvidos com IC no curso de odontologia.

Ao se realizar a distribuição dos alunos pelo tipo de participação na IC, os discentes foram categorizados em 12 diferentes grupos – sendo estes a

combinação de cada tipo diferente de bolsa/participação. Para reduzir a quantidade de grupos e promover uma compreensão mais eficaz das informações, optou-se por agrupar as categorias múltiplas de tipo de vínculo em dois novos grupos. O aluno que teve mais de uma participação e pelo menos uma delas foi voluntária ficou na categoria “Mais de uma Bolsa com Voluntária”. Aqueles que possuíram mais de um tipo de vínculo sendo todos caracterizados com bolsas remuneradas foram inseridos no grupo “Mais de uma Bolsa”. Alunos que obtiveram apenas um tipo de bolsa – CNPq, Fundação Araucária, UFPR/TN – ou participação voluntária não sofreram alterações quanto à esta categoria.

Desse modo, a distribuição dos alunos quanto à participação – remunerada ou não – ao longo de sua jornada na IC estão evidenciadas na Figura 3.

FIGURA 3– DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS PELO TIPO DE PARTICIPAÇÃO



FONTE: o autor (2018).

De maneira geral, os discentes receberam bolsa CNPq (34,50%), UFPR/TN (19,28%) e Fundação Araucária (3,04%). Um total de 16,72% dos estudantes participou da IC de maneira voluntária, sem qualquer bolsa ou remuneração. Além destes, registrou-se também, alunos que possuíram mais de um tipo de vínculo (10,55%) durante sua participação, e aqueles que possuíram mais de um tipo de participação, sendo ao menos um deles participação voluntária (15,91%). Esses números evidenciam que o CNPq é o maior fomentador da IC na UFPR. Tendo o maior índice entre os tipos de bolsas individuais, a agência atinge além dos 34,49% dos alunos, outros

17,74% que estão inseridos nas duas categorias correspondentemente a mais de um tipo de bolsa/participação. Logo, pouco mais da metade dos estudantes (52,23%) em algum momento de sua vivência dentro da IC, foi beneficiado com uma bolsa da agência de fomento.

Por outro lado, o número de discentes que realizaram IC de modo voluntário também merece destaque. Além dos 16,72% que transcorreram a IC apenas como voluntários, os outros 15,93% do grupo “Mais de uma Bolsa com Voluntária” também exerceram sua participação sem remuneração em algum momento. Tais achados sugerem que uma taxa considerável de alunos ingresse em um projeto de IC não apenas pelo fator financeiro.

Nesse aspecto, recorrendo à literatura, Bridi (2004) apontou que para grande parte dos acadêmicos, as maiores motivações relatadas pelos estudantes na participação na IC, estão na possibilidade de formação abrangente com integração à instituição (82,7% dos entrevistados), e o ingresso em um curso de mestrado (60,3% dos entrevistados). Pinto (2016), cita a possibilidade de adquirir conhecimentos novos como a principal motivação para os acadêmicos participarem da atividade. De fato, em outros estudos, o fator financeiro não demonstrou ser a principal motivação para os alunos, onde Pires (2002), em sua pesquisa, apontou que a remuneração foi critério de desejo da IC por parte dos entrevistados para apenas 2%. Bridi (2004) também constatou baixo índice de motivação dos discentes causados pela possibilidade de remuneração. Segundo a pesquisadora, os resultados encontrados evidenciaram que a remuneração não era o aspecto mais relevante para os alunos participantes da atividade (BRIDI, 2004).

As variáveis numéricas relacionadas à participação de cada aluno, são demonstradas a seguir na Tabela 2.

TABELA 2 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS VARIÁVEIS ESCALARES

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	23,58	3,52	18	56
Tempo em IC (meses)	14,57	8,54	1	60
Valor Mensal (R\$)	232,32	134,21	0,00	400,00
Total Recebido (R\$)	3.765,59	3.225,17	0,00	22.452,00
Carga Horária Semanal (horas)	15,90	3,61	12	20
Carga Horária Total (horas)	964,10	645,75	48	4.352
Quantidade de Bolsa	1,65	0,88	1	6
Quantidade de Orientadores	1,08	0,29	1	4

FONTE: o autor (2018).

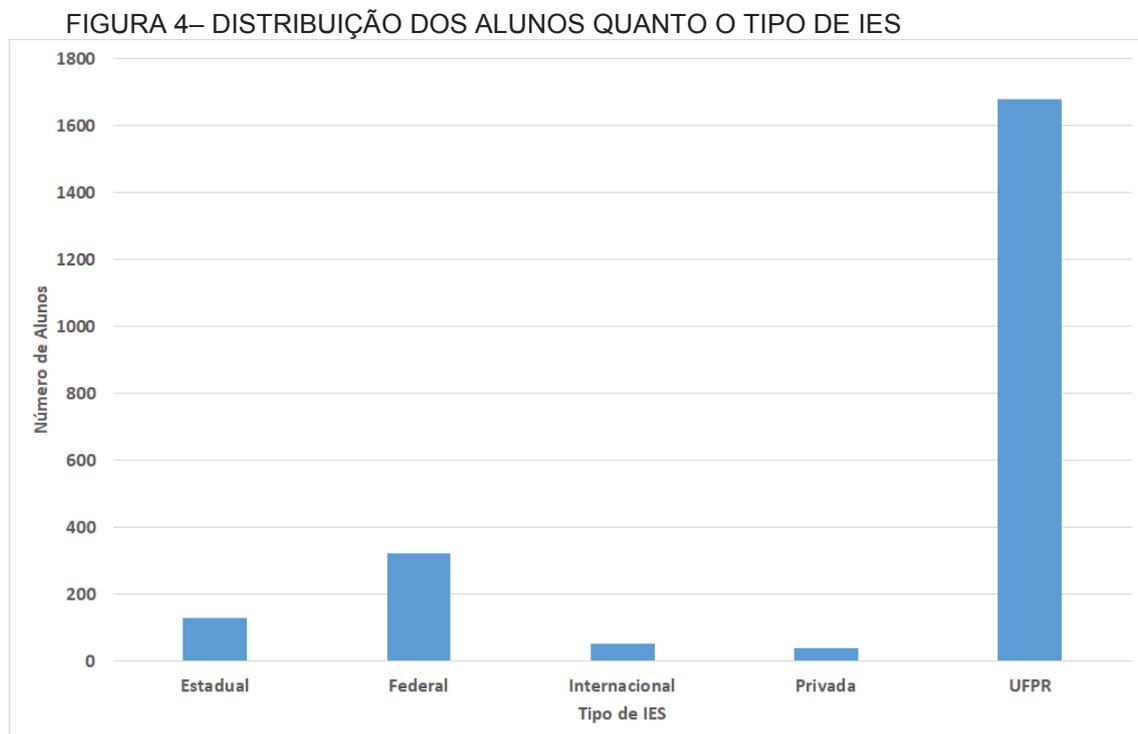
Dessa maneira, percebe-se que apesar da IC estar vinculada a jovens, dentro da população estudada, a média de idade foi de 23,58 anos, sendo o estudante de maior idade com 56 anos, caracterizando a atividade de maneira isonômica. O tempo total que permaneceram os discentes foi de pouco mais de 14 meses, o que denota a atividade como uma etapa contínua e dedicada. Quanto ao valor total recebido pelos alunos ao longo da IC, a média foi de R\$ 3.765,59 ao longo de toda a participação. Ainda dentro da dedicação à IC, os estudantes dedicaram em média 964,10 horas e tiveram em média 1,64 participações – bolsas recebidas e ou participação voluntária – além de não terem efetivamente possuído diferentes orientadores, já que a média foi de 1,08, sendo que o maior número de orientadores vinculados a um aluno foi de quatro professores.

#### 4.1.2 Características do Egresso Quanto ao Desempenho Científicos

Esta subseção destina-se a detalhar as características envolvendo os aspectos científicos associados aos alunos egressos, esmiuçando o ingresso em cursos de mestrado e também a publicação científica em três diferentes vieses.

Quanto ao ingresso em mestrado por parte dos bolsistas, mais da metade da população estudada (52,89%) ingressou em um programa de mestrado, levando em média 1,55 anos – desvio padrão de 1,69 anos - para realizar esse ingresso após a conclusão da graduação, onde o discente com menor intervalo para a entrada foi zero – alunos que entraram no mestrado no mesmo ano em que concluíram a graduação – e o com maior valor foi de 22 anos. A taxa se mostra melhor do que a primeira avaliação da IC efetuada por Aragón, Martins e Velloso (1999), que demonstrou o encaminhamento dos discentes como uma das características principais da atividade, onde a cada três egressos, um ingressava no mestrado (33,33%). O tempo para o ingresso no mestrado dentro do trabalho dos autores não se diferiu drasticamente dos achados, onde a média ficou em 1,2 anos para os participantes (ARAGÓN, MARTINS e VELLOSO, 1999).

A Figura 4 evidencia para qual tipo de instituições de ensino superior (IES) esses alunos ingressaram.



FONTE: o autor (2018).

Apesar de ser de modo isolado a maior taxa quanto o encaminhamento do aluno, a UFPR (75,80%) não é o único caminho seguido pelos alunos. Registrou-se o ingresso de discentes para instituições federais – diferentes da UFPR (14,52%), estaduais (5,74%), internacionais (2,26%) e privadas (1,67%). Cabrero, Costa e Hayashi (2006), descobriram em sua pesquisa realizada na Universidade Federal de São Carlos, números equivalentes aos encontrados na presente pesquisa, onde aproximadamente 60% dos egressos do PIBIC se dirigiram para o mestrado dentro da própria instituição. Desse modo, é perceptível que a atividade de IC aproxima os alunos de programas de pós-graduação dentro da própria instituição, criando oportunidades para o aluno dar continuidade a sua trajetória acadêmica através do contato prematuro com docentes pesquisadores e outros elementos que compõem a pesquisa científica dentro da universidade.

A seguir, estão evidenciados a parte descritiva das publicações dos alunos em três momentos diferentes quanto sua participação em IC –

publicações totais do aluno durante trajetória na IC, publicações em parceria com os orientadores durante a trajetória de IC e publicações totais do aluno no período pós-IC. As publicações do aluno durante o período que esteve em IC, são demonstradas a seguir na Tabela 3.

TABELA 3 – PUBLICAÇÕES DOS ALUNOS DURANTE A IC

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Total
A1	0	0	0	4	17
A2	0,01	0,23	0	8	79
B1	0,02	0,31	0	12	109
B2	0,02	0,30	0	12	125
B3	0,03	0,22	0	4	117
B4	0,04	0,43	0	18	179
B5	0,04	0,35	0	8	204
C	0,06	0,48	0	16	252
Não indexado	0,02	0,20	0	4	117
Total de Artigos em Periódicos	0,28	1,10	0	20	1.199
Apresentação de Trabalhos	1,90	3,77	0	56	7.971
Livros	0,02	0,23	0	6	125
Artigos em Jornal ou Revista	0,07	1,56	0	78	329
Trabalhos em Anais	2,56	4,63	0	66	10.723
Total de Publicações	4,87	8,05	0	110	20.397

FONTE: o autor (2018).

Observa-se de maneira geral, que os discentes não tiveram grande participação em publicações de artigos em periódicos. Todos os estratos de artigos em periódicos tiveram taxas baixíssimas onde 87,08% dos discentes não publicou qualquer trabalho desse tipo. As apresentações em trabalhos e anais são as únicas categorias individuais que superam a média de 1 trabalho por aluno, dando a entender que a IC pode ser no período em que o aluno a vivência, uma experiência e oportunidade para desenvolver produções objetivando o desenvolvimento de habilidades de oratória em ambientes com outros pesquisadores mais experientes.

Seguindo, a Tabela 4 evidencia os índices de publicações desenvolvidas pelos participantes em parceria com o(s) orientador(es) responsáveis pelos projetos aos quais estavam inseridos.

TABELA 4 – PUBLICAÇÕES EM PARCERIA DURANTE IC

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Total
A1	0	0,14	0	7	18
A2	0,01	0,21	0	10	47
B1	0,01	0,20	0	8	61
B2	0,02	0,26	0	8	88
B3	0,02	0,35	0	14	99

continua

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Total
B4	0,03	0,44	0	14	147
B5	0,01	0,20	0	6	63
C	0	0	0	0	0
Não indexado	0,04	0,39	0	13	170
Total de Artigos em Periódicos	0,16	0,91	0	27	693
Apresentação de Trabalhos	0,73	1,82	0	25	3.093
Livros	0,01	0,17	0	6	55
Artigos em Jornal ou Revista	0	0,10	0	4	26
Trabalhos em Anais	1,87	4,44	0	88	7.851
Total de Publicações	2,80	6,13	0	113	11.718

FONTE: o autor (2018).

Os resultados se mostram semelhantes aos achados anteriores, com notoriedade para o menor número de ocorrência de trabalhos desenvolvidos em parceria. Tais resultados sugerem que ao desenvolver a IC boa parte das pesquisas do aluno referem-se à apresentação do seu projeto dentro do Evento de Iniciação Científica (EVINCI). Ainda assim, de modo geral, o total de publicações ficou em 2,80 trabalhos publicados em parceria com os professores orientadores dentro do tempo vivenciado em IC. Apesar de não ser um índice considerado alto, o mesmo não é desprezível visto o tempo médio de permanência – aproximadamente 14 meses, e a taxa de alunos que não publicaram nesse viés – cerca de 49,67%.

Por fim, verificou-se a taxa das publicações compreendidas no período pós IC dos bolsistas. Os números gerais são evidenciados na Tabela 5.

TABELA 5 – PUBLICAÇÕES EM PARCERIA PÓS IC

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Total
A1	0,08	0,57	0	18	348
A2	0,23	1,16	0	34	991
B1	0,32	1,18	0	23	1.365
B2	0,33	1,56	0	45	1.401
B3	0,22	0,88	0	20	946
B4	0,24	1,09	0	27	1.030
B5	0,20	0,79	0	12	852
C	0,25	1,06	0	20	1.071
Não indexado	0,17	0,57	0	18	713
Total de Artigos em Periódicos	2,08	5,41	0	98	8.717
Apresentação de Trabalhos	3,44	7,41	0	100	14.399
Livros	0,45	1,90	0	49	1.887
Artigos em Jornal ou Revista	0,39	4,54	0	152	1.667
Trabalhos em Anais	4,09	9,37	0	133	17.141
Total de Publicações	10,47	20,82	0	345	43.811

FONTE: o autor (2018).

É possível perceber que esse terceiro contexto apresenta-se de modo diferente aos dois anteriores. Dessa vez, todas as categorias apresentaram frequências superiores à zero. Porém, é certo que a restrição de tempo contida nos escopos anteriores colaborou para índices menores quando comparados a esse. Apesar do total nesse escopo ser 2,14 vezes maior do que a publicação durante o tempo de IC e 3,73 vezes maior do que a publicação em parceria, tal índice apesar de não possuir grandes números em algumas categorias, indica que mesmo de modo comedido, contribuiu para parte dos egressos continuar – ou ao menos estender sua participação – na área da pesquisa, onde 67,12% publicaram um trabalho de qualquer tipo após a IC.

Ainda assim, ao observar os números relativos aos trabalhos publicados pelos alunos durante a IC, Camino e Camino (1996), evidenciaram resultados semelhantes quanto à publicação de bolsistas PIBIC, onde a média de publicação para os alunos foi de um trabalho, enquanto a participação em congressos foi de dois por aluno. Segundo os pesquisadores, tais números são evidências que uma grande parte dos alunos começa a divulgar seus resultados e pesquisas enquanto bolsistas de IC (CAMINO e CAMINO, 1996).

## 4.2 ANÁLISES BIVARIADAS

Feitas as análises descritivas do conjunto de dados, a próxima etapa compreendeu os testes bivariados objetivando a descoberta de padrões, diferenças entre grupos e relações entre as variáveis numéricas. Inicialmente, são realizadas as estatísticas considerando o ingresso em mestrado. Após essa etapa, realizaram-se as análises para as publicações científicas.

### 4.2.1 Ingresso no Mestrado

A presente seção contém os resultados envolvendo o ingresso no mestrado em relação às demais variáveis do estudo que não sejam de publicações científicas. Os resultados envolvendo o ingresso no mestrado com publicações científicas estão descritos na próxima seção.

A primeira técnica a ser empregada dentro do grupo de alunos levando em consideração o ingresso em cursos de mestrado foi a de qui-quadrado – já

que não necessita dos pressupostos de normalidade – visando verificar a existência de diferenças entre o ingresso e frequências de outras variáveis categóricas. Em relação ao ingresso no mestrado e as categorias de bolsa, o teste apontou diferenças estatisticamente significativas ( $X^2(5) = 71,314$ , p-valor  $< 0,000$ ), onde, as frequências de ingresso em mestrado quanto ao tipo de vínculo durante a IC estão evidenciadas a seguir na Tabela 6.

TABELA 6 – FREQUÊNCIAS DA BOLSA EM RELAÇÃO AO INGRESSO

<b>Tipo de Bolsa</b>	<b>Ingressou no Mestrado</b>	<b>Não Ingressou no Mestrado</b>
CNPq	37,81%	30,78%
Mais de uma Bolsa	12,17%	8,74%
Mais de uma Bolsa com Voluntária	15,60%	16,25%
UFPR/TN	18,95%	19,65%
Voluntária	13,25%	20,62%
Fundação	2,22%	3,96%
Araucária		
Total	100%	100%

FONTE: o autor (2018).

De modo geral, é possível notar que as categorias apresentam taxa semelhante de frequência entre alunos nos dois grupos. Porém a taxa de alunos voluntários é maior no grupo de alunos não ingressantes do que aqueles que de fato ingressaram em curso de mestrado. Logo, ao menos no que concerne às frequências quanto ao tipo de vínculo dos estudantes, não ter sido bolsista teve maior parte de não ingressantes quando comparado ao outro grupo, resultado que mesmo não sendo expressivamente discrepante não deve ser desprezado.

Já para o sexo, o teste mais uma vez apontou diferenças ( $X^2(1) = 8,073$ , p-valor  $< 0,004$ ), conforme exibido na Tabela 7.

TABELA 7 – FREQUÊNCIAS DO SEXO EM RELAÇÃO AO INGRESSO

<b>Tipo de Bolsa</b>	<b>Ingressou no Mestrado</b>	<b>Não Ingressou no Mestrado</b>
Masculino	39,57%	35,25%
Feminino	60,43%	64,75%
Total	100%	100%

FONTE: o autor (2018).

Apesar das diferenças apontadas pelo teste, verificando os valores apresentados para os dois cenários, assume-se a ocorrência do que se denomina na estatística erro do tipo I, que é apontado quando se acredita que

haja um efeito verdadeiro na população – apontado pelo teste estatístico – o que na prática não ocorre (FIELD, 2009).

Para a comparação quanto ao setor, o teste de qui-quadrado também registrou diferenças ( $X^2(13) = 320,70$ , p-valor < 0,000). As frequências relativas a esse grupo estão evidenciadas abaixo na Tabela 8.

TABELA 8 – FREQUÊNCIAS DO SETOR EM RELAÇÃO AO INGRESSO

<b>Tipo de Bolsa</b>	<b>Ingressou no Mestrado</b>	<b>no Não Ingressou no Mestrado</b>
Artes, Comunicação e Design	1,90%	2,95%
Ciências Agrárias	9,91%	10,21%
Ciências Biológicas	15,06%	9,14%
Ciências da Saúde	10,95%	28,80%
Ciências da Terra	11,13%	7,21%
Ciências Exatas	10,90%	4,67%
Ciências Humanas	16,60%	10,72%
Ciências Jurídicas	5,43%	4,06%
Ciências Sociais Aplicadas	1,76	3,05%
Educação	2,40%	2,03%
Educação Profissional e Tecnológica	0,45%	0,41%
Litoral	2,94%	3,50%
Palotina	1,54%	1,52%
Tecnologia	9,05%	11,73%
Total	100%	100%

FONTE: o autor (2018).

Dentro dos números demonstrados percebe-se que quanto ao ingresso, quem mais se destaca são os setores de Ciências Humanas e Ciências Biológicas, que somados representam quase um terço da população de ingressantes da UFPR. No caso de alunos que não ingressaram, chama a atenção a alta taxa no grupo das Ciências da Saúde, onde só esse setor representa mais um quarto de todos os alunos que “evadiram” da continuidade da vida acadêmica. Não se deve descartar o fato de que por ser o setor com maior número de participantes, a taxa acaba por ficar inflacionada, porém é necessário observar e a diferença entre o percentual de ingressantes para o percentual de não ingressantes.

Antes de prosseguir para os testes relativos às diferenças entre grupos, efetuou-se o teste de Shapiro-Francia sobre as variáveis escalares a fim de constatar o tipo da distribuição para a tomada de decisão quanto aos tipos de testes a serem empregados. Realizada a validação, idade ( $W = 0,702$ , p-valor < 0,000), tempo de meses ( $W = 0,891$ , p-valor < 0,000), carga horária semanal

( $W = 0,744$ ,  $p$ -valor  $< 0,000$ ), carga horária total ( $W = 0,901$ ,  $p$ -valor  $< 0,000$ ), valor mensal ( $W = 0,894$ ,  $p$ -valor  $< 0,000$ ), valor total ( $W = 0,904$ ,  $p$ -valor  $< 0,000$ ), quantidade de bolsas ( $W = 0,732$ ,  $p$ -valor  $< 0,000$ ) e quantidade de orientadores ( $W = 0,312$ ,  $p$ -valor  $< 0,000$ ) tiveram distribuições não características à distribuição normal.

Apesar do teste de determinação da distribuição dos dados não ter sido significativo para a distribuição normal, o teste  $t$  – paramétrico – foi aplicado no cruzamento seguindo os pressupostos estabelecidos por Bruni (2011), uma vez que os grupos “ingressou no mestrado” e “não ingressou no mestrado” apresentaram mais de 30 observações.

De modo geral, os valores médios a respeito da idade, meses de bolsa, carga horária semanal, carga horária total, valor mensal e valor total, quantidade de bolsas e quantidade de orientadores dos alunos que foram para um mestrado está evidenciado abaixo na Tabela 9.

TABELA 9 – VARIÁVEIS NUMÉRICAS DE ALUNOS INGRESSANTES

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana
Idade (anos)	23,38	3,27	19	56	23
Meses de Bolsa (meses)	15,08	8,77	1	60	12
Carga Horária Semanal (horas)	16,15	3,59	12	20	16
Carga Horária Total (horas)	1.017,48	671,42	48	4224	960
Valor Mensal (R\$)	234,41	125,21	0	400	266,67
Valor Total (R\$)	3.936,43	3.255,82	0,00	22.452,00	3.600,00
Quantidade de Bolsas	1,72	0,89	1	6	1
Quantidade de Orientadores	1,08	0,28	1	3	1

FONTE: o autor (2018).

De modo similar, para efeitos de comparação, os valores correspondentes dos bolsistas que não ingressaram em mestrado, estão evidenciados a seguir na Tabela 10.

TABELA 10 – VARIÁVEIS NUMÉRICAS DE ALUNOS NÃO INGRESSANTES

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Mediana
Idade (anos)	23,79	3,77	18	55	23
Meses de Bolsa (meses)	13,99	8,24	1	60	12
Carga Horária Semanal (horas)	15,61	3,62	12	20	16
Carga Horária Total (horas)	904,13	610,26	48	4352	768
Valor Mensal (R\$)	229,98	143,63	0	400	266,67
Valor Total (R\$)	3.573,67	3.180,28	0	20.520,	3.600,00

				00	
Quantidade de Bolsas	1,57	0,85	1	6	1
Quantidade de Orientadores	1,09	0,31	1	4	1

FONTE: o autor (2018).

O teste apontou diferenças estatisticamente significativas para a idade do aluno ( $t = 3,692$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ), meses de bolsa ( $t = -4,142$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ), carga horária semanal ( $t = -4,689$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ), carga horária total ( $t = -5,718$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ), valor total ( $t = -3,640$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ) e quantidade de bolsas ( $t = -5,377$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ). Ao realizar as comparações das variáveis dos dois grupos, nota-se que a idade, apesar de ter sido apontada pelo teste como estatisticamente diferente entre os dois grupos, possui números bem semelhantes, o que pode ser interpretado novamente como um erro do tipo I. As demais variáveis apesar de não se apresentarem índices com grande disparidade entre os grupos, demonstra que estudantes ingressantes em cursos de mestrado possuíam maior dedicação à atividade de IC – com tempo permanecido, carga horária semanal média e carga horária total – e que receberam mais recursos – quantidade de bolsas e remuneração total – sugerindo desse modo, que o incentivo, bem como maior tempo voltado para a atividade possibilita maior taxa de sucesso para que os discentes estendam sua vida acadêmica.

Não se registraram diferenças, no entanto para o valor mensal ( $t = -1,057$ ,  $p\text{-valor} < 0,290$ ) e quantidade de orientadores ( $t = 1,875$ ,  $p\text{-valor} < 0,060$ ), conforme valores observados nas Tabela 9 e 10.

Com essa última etapa finalizada, partiu-se para as análises utilizando como objeto as publicações científicas. Nesse próximo conjunto de testes o ingresso no mestrado estará presente como grupo a ser utilizado para análises visando o descobrimento de características e padrões envolvendo às produções científicas dos egressos.

#### 4.2.2 Publicações Científicas

Prosseguindo para os testes envolvendo diferenças entre grupos em relação às publicações, a primeira tarefa realizada foi a verificação quanto à normalidade para definir se os dados seriam submetidos à testes paramétricos ou não paramétricos.

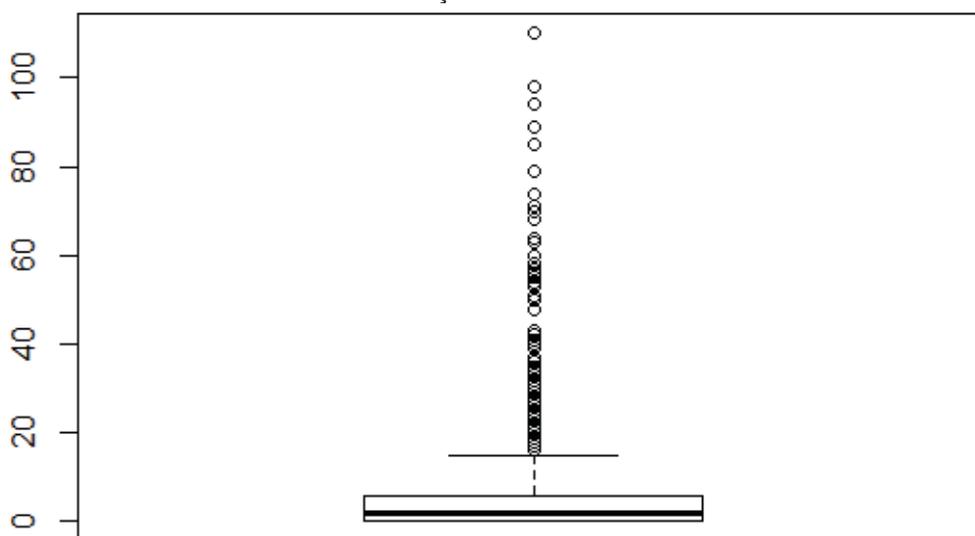
Como de maneira geral as publicações não tiveram grandes índices nos três grupos apresentados – publicações do aluno, em parceria e pós-IC – optou-se nesse momento por realizar as comparações e análises apenas nas variáveis correspondentes a somatória de publicações.

Portanto, ao executar o teste de Shapiro-Francia, as variáveis de publicações do aluno ( $W = 0,582$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ), publicações em parceria ( $W = 0,471$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ) e publicação pós IC ( $W = 0,525$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ) se caracterizaram com a distribuição não normal.

Analisando a população a procura de *outliers* que pudessem distorcer a distribuição de publicações, foram realizadas análises sobre as três variáveis de modo a promover remoções na tentativa de enquadrar às publicações dentro da distribuição normal.

Visando auxiliar essa tarefa, a Figura 5 exibe o *boxplot* relativo aos alunos levando em conta o número de publicações totais durante a IC.

FIGURA 5 – BOX PLOT PUBLICAÇÕES TOTAIS DO ALUNO DURANTE IC



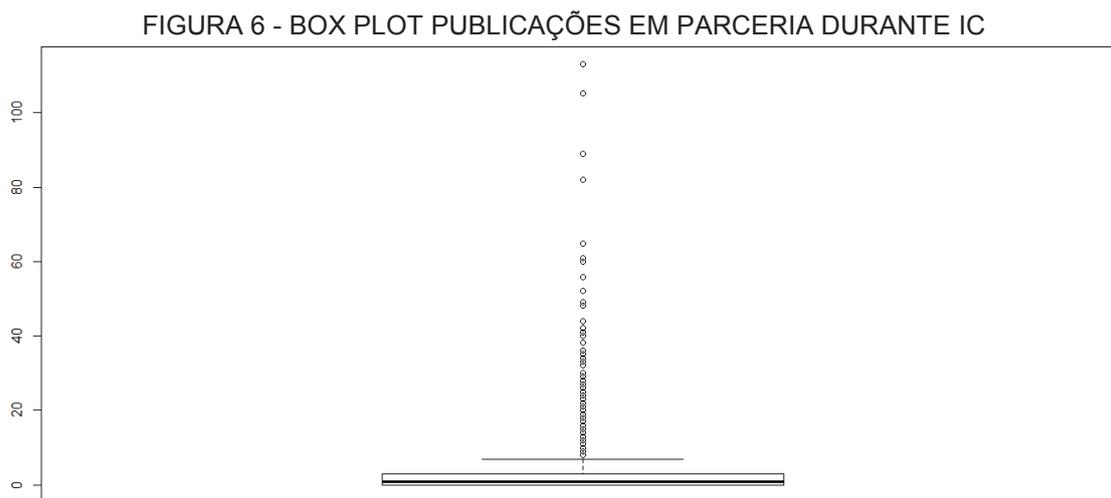
FONTE: o autor (2018).

Logo, percebe-se que alunos com publicações que superem o número total de 12 trabalhos já são considerados *outliers* – representados pelas esferas brancas – dentro da população.

Portanto, removendo os alunos com somatório de trabalhos que totalizassem mais de 12 publicações, a população teve 461 excluídos que se enquadraram nesse critério. Porém, mesmo com essa adequação, ao efetuar o

teste de Shapiro-Francia, a distribuição permaneceu como não normal ( $W = 0,844$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ) para esta variável.

Para as publicações em parceria, adotou-se estratégia semelhante, utilizando o *boxplot* como referência para encontrar discentes com publicações fora dos limites. A Figura 6 evidencia a distribuição para as publicações entre o estudante e seu(s) orientador(es).

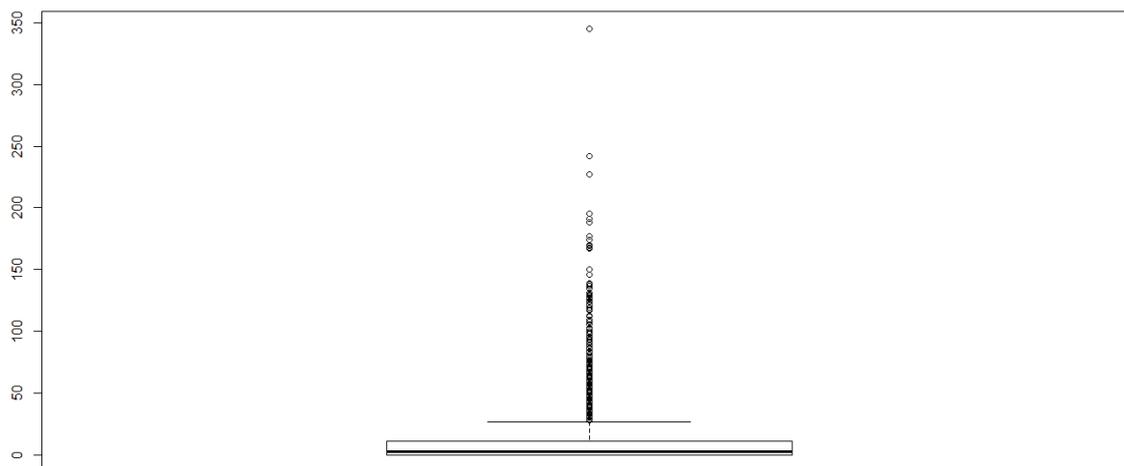


FONTE: o autor (2018).

Conforme a figura, para essa variável retiraram-se alunos cujo total de publicações superou o número de seis trabalhos. Desse modo, 538 casos foram removidos, e, mesmo com a medida, a distribuição não se caracterizou como normal ( $W = 0,715$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ).

Por fim, a Figura 7 ilustra a distribuição das publicações compreendidas no período pós-IC do estudante.

FIGURA 7 - BOX PLOT PUBLICAÇÕES PÓS-IC



FONTE: o autor (2018).

Para este caso, foram removidos os alunos com somatório de trabalhos publicados após a IC acima de 24. Dessa maneira, foram removidos 538 alunos compatíveis com o critério. Similarmente aos dois cenários anteriores, a medida não surtiu efeito quanto à normalidade dos dados, onde o teste não apontou a população como compatível à distribuição normal ( $W = 0,765$ ,  $p$ -valor  $< 0,000$ ).

Apesar da retirada de *outliers* não ter surtido efeito, mais uma vez aplicou-se o teste t, visto que os grupos contidos na variável sexo – feminino e masculino – apresentaram mais de 30 observações para cada grupo, permitindo desse modo a execução do teste paramétrico para a diferença de grupos.

Desse modo, após realizado o teste t para verificar diferenças entre publicações em relação ao sexo, o mesmo não encontrou diferenças significativas para homens e mulheres para as publicações durante IC ( $t = 1,343$ ,  $p$ -valor  $< 0,1792$ ). Os valores apresentados para as duas categorias estão evidenciados na Tabela 11:

TABELA 11 – PUBLICAÇÕES TOTAIS ALUNO DURANTE IC POR SEXO

Variável	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Total
Feminino	5,00	8,07	2	0	110	13.081
Masculino	4,66	8,02	2	0	98	7.316

FONTE: o autor (2018).

No caso das publicações em parceria durante IC, o teste também não apontou diferenças significativas ( $t = 1,331$ ,  $p\text{-valor} < 0,183$ ). As frequências para os dois grupos estão evidenciadas a seguir na Tabela 12:

TABELA 12 – PUBLICAÇÕES EM PARCERIA POR SEXO

Variável	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Total
Feminino	2,90	5,96	1	0	89	7.581
Masculino	2,63	2,63	0	0	113	4.137

FONTE: o autor (2018).

Por fim, assim como as publicações relacionadas aos dois contextos anteriores, as publicações pós-IC também não se diferenciaram em relação ao grupo do sexo dos estudantes ( $t = -1,478$ ,  $p\text{-valor} < 0,800$ ), conforme mostrado na Tabela 13.

TABELA 13 – PUBLICAÇÕES PÓS-IC POR SEXO

Variável	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Total
Feminino	10,41	20,70	3	0	345	27.205
Masculino	10,58	21,03	3	0	195	16.606

FONTE: o autor (2018).

Logo, apesar de alguns estudos como o de Garcia e Duarte (2017) e Carvalho, Coeli e Lima (2018) evidenciarem a situação desfavorável para as mulheres quando se trata de publicações e elitização na ciência do país, ao menos dentro do escopo analisado pela presente pesquisa, não se evidenciou desempenho inferior do sexo feminino em relação ao sexo masculino nessa primeira fase de contato com a pesquisa científica.

Prosseguindo com as análises direcionadas às publicações, o próximo grupo analisado é o referente ao ingresso ou não do aluno em cursos de mestrado. Alunos que postergaram sua vida acadêmica para o mestrado apresentarem maior taxa de publicação ( $t = -11,733$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ) durante a IC. A diferença nos valores apontadas pelo teste pode ser verificada na Tabela 14.

TABELA 14 – PUBLICAÇÕES TOTAIS POR INGRESSO NO MESTRADO

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Total
Publicações Totais Aluno (Ingressou no Mestrado)	6,21	9,13	0	110	13.744
Publicações Totais Aluno (Não Ingressou no Mestrado)	3,37	6,31	0	98	6.653

FONTE: o autor (2018).

Já quanto às publicações em parceria dos alunos o teste também revelou diferenças estatísticas significativas ( $t = -8.085$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ). Mais uma vez, alunos encaminhados para o mestrado mostraram taxas superiores nessa categoria em relação aos estudantes que não seguiram para essa fase, conforme ilustrado na Tabela 15.

TABELA 15– PUBLICAÇÕES EM PARCERIA POR INGRESSO NO MESTRADO

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Total
Publicações em Parceria (Ingressou no Mestrado)	3,50	7,04	0	113	7.756
Publicações em Parceria (Não Ingressou no Mestrado)	2,01	4,79	0	89	3.962

FONTE: o autor (2018).

Seguindo a tendência, as publicações pós-IC diferenciaram-se no grupo analisado ( $t = -25,283$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ), onde os alunos que se tornaram mestrados publicaram mais do que o grupo de alunos que não ingressou. Os valores referentes à esta análise são evidenciados na Tabela 16.

TABELA 16– PUBLICAÇÕES PÓS-IC POR INGRESSO NO MESTRADO

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Total
Publicações Pós-IC (Ingressou no Mestrado)	17,33	25,83	0	345	38.350
Publicações Pós-IC (Não Ingressou no Mestrado)	2,77	7,70	0	135	5.461

FONTE: o autor (2018).

Nesse caso de publicações pós-IC o resultado encontrado é de certo modo esperado, uma vez que a atividade de mestrado colabora para o desenvolvimento de diferentes tipos de pesquisa, sendo em diferentes programas critério necessário para a conclusão do curso, gerando a expectativa que esses alunos deem continuidade de modo mais intenso ao ato de pesquisar, após ingressar em um programa de pós-graduação. Ou seja, ao ser introduzido precocemente às atividades e programas institucionais voltados à pesquisa, espera-se que o egresso se torne mestrando com maior veiculação de trabalhos em periódicos – locais e nacionais – livros, comunicações orais e outros tipos de produção científica (LORDELO e ARGÔLO, 2015)

Já no caso das publicações compreendidas durante a IC e em parceria, sugerem a possibilidade de que discentes que se mostraram mais produtivos em sua experiência como bolsista de IC possuíram sua chance de ingresso em um curso de mestrado aumentadas. Tal resultado pode indicar haver um certo chamariz para professores pertencentes ao quadro de docentes de cursos de pós-graduação, uma vez que pelas habilidades e competências adquiridas pelo bolsista de IC durante o tempo de vigência da bolsa, o mesmo deve ser encaminhado a realizar o mestrado e doutorado, tendo em vista ter os elementos iniciais básicos e relação mais próxima com o escopo da pós-graduação (ERDMANN, *et al.*, 2011).

É pertinente, porém, notar que discentes que não participam de programas de pós-graduação após a conclusão do curso de graduação também podem participar de apresentação de trabalhos por meio de congressos voltados ao cunho profissional – dependendo da área ao qual o egresso está inserido. Tais informações nem sempre são atualizadas no Lattes, visto que a ferramenta tem mais viés científico do que propriamente corporativo, o que pode ter causado uma discrepância maior nos resultados encontrados para a comparação entre os dois grupos nas publicações pós-IC.

Prosseguindo, dando início às análises para grupos com mais de duas categorias, para o cruzamento entre publicações e setores, como o setor de Educação Profissional e Tecnológica possui 18 casos, não foi possível proceder com o teste paramétrico. Sendo assim, partiu-se para a utilização do teste não paramétrico, empregando desse modo o teste estatístico de Kruskal-Wallis, para identificar a diferença no número de publicações em relação ao grupo setor e tipo de bolsa/participação.

Portanto, junto aos setores, começando pelas publicações totais durante IC dos alunos, o teste apontou diferenças estatisticamente significativas ( $H(13) = 239,28$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ), evidenciadas na Tabela 17.

TABELA 17 – PUBLICAÇÕES TOTAIS DURANTE IC POR SETOR

<b>Setor</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Total</b>
Artes, Comunicação e Design	3,08	8,26	1	0	79	308
Ciências Agrárias	7,68	10,21	4	0	71	3.227
Ciências Biológicas	4,62	6,16	3	0	42	2.374
Ciências da Saúde	4,98	8,44	2	0	110	4.033
Ciências da Terra	6,05	9,79	3	0	89	2.351

<b>Setor</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Total</b>
Ciências Exatas	4,53	7,46	3	0	60	1.511
Ciências Humanas	4,14	5,83	2	0	54	2.401
Ciências Jurídicas	3,64	5,49	2	0	50	729
Ciências Sociais Aplicadas	3,18	7,22	0	0	37	315
Educação	4,13	4,84	2	0	23	385
Educação Profissional e Tecnológica	1,50	1,58	1	0	5	27
Litoral	7,45	9,88	5	0	64	999
Palotina	11,73	19,26	5,5	0	98	751
Tecnologia	2,28	3,89	1	0	40	986

FONTE: o autor (2018).

Logo, a partir da tabela 17, percebe-se que o setor com maior taxa de publicações é o de Palotina, que abriga os cursos de Agronomia, Ciências Biológicas, Engenharia de Aquicultura, Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Engenharia de Energias Renováveis, Licenciatura em Ciências Exatas, Licenciatura em Computação e Medicina Veterinária. O setor é considerado ainda recente, sendo fundado em 1993, compreendendo 25 anos de existência. Apesar de não ter um grande volume de alunos – compreende 1,53% da população analisada – o setor demonstra ter incentivado e fomentado em seus participantes a produção científica precoce.

Para as publicações durante o período de IC dos estudantes em parceria com os professores orientadores, mais uma vez, o teste apontou diferenças significativamente estatísticas ( $H(13) = 623,65$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ), conforme ilustrado na Tabela 18.

TABELA 18 – PUBLICAÇÕES EM PARCERIA DURANTE IC POR SETOR

<b>Setor</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Total</b>
Artes, Comunicação e Design	1,09	1,95	0	0	10	109
Ciências Agrárias	5,68	9,61	2	0	89	2.386
Ciências Biológicas	3,00	4,60	1	0	34	1.540
Ciências da Saúde	2,97	5,03	1	0	34	2.407
Ciências da Terra	3,80	9,34	1	0	113	1.476
Ciências Exatas	2,98	5,61	1	0	56	994
Ciências Humanas	0,79	2,47	0	0	24	458
Ciências Jurídicas	0,16	0,65	0	0	6	32
Ciências Sociais Aplicadas	2,13	5,23	0	0	35	211
Educação	1,43	2,67	0	0	14	133
Educação Profissional e Tecnológica	1,16	1,04	1	0	3	21
Litoral	5,81	8,53	3	0	52	779
Palotina	8,18	12,83	4	0	82	524
Tecnologia	1,50	2,91	0	0	24	648

FONTE: o autor (2018).

Mais uma vez, o setor de Palotina ficou à frente dos demais. Como essas publicações estão contidas no grupo anterior, o resultado é coerente e não foge à interpretação realizada anteriormente. Percebe-se ainda no caso de Palotina, que grande parte das publicações foram desenvolvidas com o envolvimento do(s) orientador(es) vinculados ao estudante.

As publicações pós-IC também apresentaram diferenças significativamente estatísticas ( $H(13) = 148,04$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ) quando comparadas por setor, conforme demonstrado na Tabela 19.

TABELA 19 – PUBLICAÇÕES TOTAIS PÓS-IC POR SETOR

Setor	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Total
Artes, Comunicação e Design	7,84	19,65	1	0	135	784
Ciências Agrárias	18,13	34,64	5,5	0	345	7.618
Ciências Biológicas	12,22	19,61	4	0	137	6.271
Ciências da Saúde	9,67	19,31	2	0	242	7.825
Ciências da Terra	10,53	17,84	4	0	139	4.087
Ciências Exatas	11,49	21,35	3	0	167	3.827
Ciências Humanas	10,62	19,17	3	0	174	6.154
Ciências Jurídicas	12,35	25,43	3	0	191	2.471
Ciências Sociais Aplicadas	5	14,97	0	0	128	495
Educação	9,07	16,46	3	0	96	844
Educação Profissional e Tecnológica	4,72	7,90	0,5	0	28	85
Litoral	7,17	12,20	2	0	67	962
Palotina	8,31	12,67	4	0	72	532
Tecnologia	4,30	8,26	1	0	55	1.856

FONTE: o autor (2018).

Apesar de ter demonstrado índice parecido com os cenários anteriores, o setor de Palotina não foi o melhor qualificado. Outros setores mostraram que apesar de não possuírem números elevados durante a participação do estudante dentro da IC, exibem resultados mais expressivos no que se refere à produtividade dos alunos após o período vivido dentro da IC. Dentro desse contexto, o setor de Ciências Agrárias foi o com maior média de trabalhos, publicando quase duas vezes mais que o setor de Saúde. Ciências Biológicas, Jurídicas e Exatas também figuram nas primeiras posições ostentando índices relevantes.

Prosseguindo com o protocolo, quanto às publicações totais durante IC quanto ao tipo de vínculo do discente dentro da atividade, dessa vez o teste utilizado foi o ANOVA, já que todos os grupos de vínculo se encontraram com

número de casos superiores a 30. Desse modo, o teste registrou diferenças significativas ( $F(5) = 62,13$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ) conforme mostra a Tabela 20.

TABELA 20– PUBLICAÇÕES TOTAIS DURANTE IC POR TIPO DE BOLSA

Tipo de Vínculo	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Total
CNPq	4,33	6,04	2	0	89	6.244
Fundação Araucária	2,13	3,24	1	0	21	271
Mais de Uma Bolsa	7,98	9,53	5	0	74	3.521
Mais de Uma Bolsa com Voluntária	8,45	12,41	4	0	110	5.630
UFPR/TN	3,38	5,91	2	0	94	2.731
Participação Voluntária	2,86	6,32	1	0	85	2.000

FONTE: o autor (2018).

Dessa vez, alunos que possuíram mais de um tipo de bolsa remunerada e com ao menos uma participação voluntária foram os que mais publicaram, sendo seguidos por aqueles que possuíram mais de um tipo de bolsa remunerada sem ter participado voluntariamente.

Prosseguindo, dessa vez para as publicações em parcerias, os valores estão demonstrados na Tabela 21.

TABELA 21 – PUBLICAÇÕES EM PARCERIA POR TIPO DE BOLSA

Tipo de Vínculo	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Total
CNPq	2,56	4,48	1	0	38	3.701
Fundação Araucária	1,09	2,11	0	0	11	139
Mais de Uma Bolsa	4,85	8,26	2	0	105	2.142
Mais de Uma Bolsa com Voluntária	4,84	10,28	1	0	113	3.230
UFPR/TN	1,7	3,93	0	0	60	1.509
Voluntária	1,42	3,35	0	0	38	997

FONTE: o autor (2018).

O teste apontou diferenças significativamente estatísticas ( $F(5) = 39,58$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ). Onde é notável que mais uma vez alunos com variados tipos de participações tiveram maiores índices, assim como as publicações totais.

Por fim, no caso das publicações pós-IC as frequências, médias e demais medidas de dispersão são caracterizadas na Tabela 22.

TABELA 22 – PUBLICAÇÕES PÓS-IC POR TIPO DE BOLSA

Tipo de Vínculo	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Total
CNPq	12,30	21,47	4	0	242	17.737
Fundação Araucária	3,22	6,81	0	0	37	409

Mais de Uma Bolsa	10,94	18,61	3	0	130	4.825
Mais de Uma Bolsa com Voluntária	11,41	27,71	2	0	345	7.600
UFPR/TN	10,31	19,62	3	0	188	8.313
Voluntária	7,04	14,62	2	0	146	4.927

FONTE: o autor (2018).

O teste apontou diferenças estatísticas ( $F(5) = 9,499$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ) que se dão pelos destaques em relação à média de publicações dos bolsistas que receberam apenas bolsa do tipo CNPq e daqueles que possuíram múltiplos tipos de bolsa remuneradas. Os índices quase sempre favoráveis aos alunos que exerceram participação voluntária junto com outros tipos de bolsas remuneradas – categorizados no grupo “Mais de Uma Bolsa com Voluntária” – pode indicar que alunos que foram voluntários e obtiveram destaque ou demonstraram potencial, receberam posteriormente a bolsa, recebendo o incentivo financeiro para dar sequência à pesquisa. Cabrero e Camino (2015) já haviam discorrido sobre esse fato, onde segundo os autores, é notável o empenho demonstrado por alunos que participam de maneira voluntária na IC, onde, geralmente esse discente recebe a bolsa e atinge os melhores resultados.

Executando as análises apenas para o grupo de alunos que entraram no mestrado, visando descobrir diferenças entre os grupos em relação ao tempo decorrido entre o final da graduação até o ingresso em um curso de mestrado, o teste apontou não existir diferenças para o tempo decorrido para o ingresso em mestrado após o fim da graduação em relação sexo ( $t = 0,695$ ,  $p\text{-valor} < 0,486$ ), conforme exibido na Tabela 23.

TABELA 23– PUBLICAÇÕES PÓS-IC POR TIPO DE BOLSA

Sexo	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Masculino	1,52	1,67	0	12
Feminino	1,57	1,70	0	22

FONTE: o autor (2018).

As medidas de dispersão relacionando o tempo para ingresso no mestrado com o setor estão demonstradas a seguir na Tabela 24.

TABELA 24 – TEMPO PARA INGRESSO NO MESTRADO POR SETOR

Setor	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Artes, Comunicação e Design	2,30	3,00	2	0	9
Ciências Agrárias	1,75	1,60	1	0	9
Ciências Biológicas	1,21	1,15	1	0	9
Ciências da Saúde	8,17	2,15	1	0	12
Ciências da Terra	1,43	1,62	1	0	12
Ciências Exatas	1,04	1,28	1	0	10
Ciências Humanas	1,65	1,81	1	0	19
Ciências Jurídicas	1,65	1,53	1	0	9
Ciências Sociais Aplicadas	2,15	3,55	1	0	22
Educação	1,69	1,53	1	0	7
Educação Profissional e Tecnológica	1,10	0,73	1	0	3
Litoral	1,24	1,19	1	0	6
Palotina	0,97	0,75	1	0	3
Tecnologia	1,55	1,62	1	0	9

FONTE: o autor (2018).

Para este caso o teste apontou diferenças estatísticas ( $H(13) = 115,90$ ,  $p\text{-valor} < 0,000$ ). Mais uma vez, o setor de Ciências da Saúde destaca-se negativamente, onde o tempo médio para ingresso no mestrado é 3,55 maior do que o setor de Artes, Comunicação e Design – segundo setor com maior média para tempo de ingresso.

Para o tipo de vínculo, a Tabela 25, evidencia os valores quanto ao tempo para o ingresso em mestrado dos estudantes:

TABELA 25 – TEMPO PARA INGRESSO POR BOLSA

Vínculo	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
CNPq	1,56	1,67	1	0	12
Fundação Araucária	1,30	1,22	1	0	5
Mais de Uma Bolsa	1,46	1,88	1	0	22
Mais de Uma Bolsa com Voluntária	1,32	1,21	1	0	7
UFPR/TN	1,75	1,80	1	0	12
Participação Voluntária	1,61	1,89	1	0	19

FONTE: o autor (2018).

Como nos dois grupos anteriores, o teste de Kruskal-Wallis registrou diferenças para os grupos ( $H(5) = 14,651$ ,  $p\text{-valor} < 0,011$ ), porém, observando os valores demonstrados na Tabela 24, percebe-se que o tempo para cada um dos tipos de vínculos é bem próximo, o que pode ser interpretado como um erro do tipo I.

Por fim, na última etapa do protocolo de análise, com a finalidade de encontrar relações entre as publicações e demais variáveis numéricas vinculadas aos alunos, executou-se o teste de correlação de Pearson. Os resultados encontrados após a execução da análise estão exibidos a seguir na Tabela 26.

TABELA 26 – RELAÇÕES PUBLICAÇÕES X VARIÁVEIS NUMÉRICAS

Variável	Durante IC	Em parceria	Pós-IC
Idade do Aluno	p = -0,000 p-valor < 0,974	p = 0,022 p-valor < 0,146	p = -0,033 p-valor < 0,031
Meses de Bolsa	p = 0,376 p-valor < 0,000	p = 0,341 p-valor < 0,000	p = 0,017 p-valor < 0,246
Carga Horária Semanal	p = 0,030 p-valor < 0,051	p = 0,039 p-valor < 0,011	p = 0,453 p-valor < 0,003
Carga Horária Total	p = 0,339 p-valor < 0,000	p = 0,307 p-valor < 0,000	p = 0,033 p-valor < 0,029
Valor Mensal	p = 0,027 p-valor < 0,075	p = 0,039 p-valor < 0,010	p = -0,085 p-valor < 0,000
Valor Total	p = 0,269 p-valor < 0,000	p = 0,257 p-valor < 0,000	p = -0,051 p-valor < 0,000
Quantidade de Bolsas	p = 0,394 p-valor < 0,000	p = 0,314 p-valor < 0,000	p = 0,030 p-valor < 0,046
Quantidade de Orientadores	p = 0,080 p-valor < 0,000	p = 0,078 p-valor < 0,000	p = -0,044 p-valor < 0,004
Tempo para Ingresso no Mestrado <sup>1</sup>	p = -0,070 p-valor < 0,000	p = -0,073 p-valor < 0,000	p = -0,035 p-valor < 0,091

**Diferenças significativas consideradas.**

FONTE: o autor (2018).

Logo, ao observar os resultados encontrados e evidenciados na Tabela 26, é possível inferir, que dentro da Universidade Federal do Paraná, a publicação dos alunos durante o período de IC, encontrou relações estatisticamente significativas com todas as demais variáveis exceto a de valor mensal. Porém, optou-se por comentar para esse contexto – e os demais – relações acima de 0,3, já que índices abaixo deste critério de corte apresentam poder de explicação irrelevante.

Desse modo, as publicações totais realizadas pelo estudante durante o período da IC, encontraram relação com o número de meses de bolsa, carga horária total e quantidade de bolsas recebidas pelo aluno. Ao interpretar o resultado numérico através do R<sup>2</sup>, podemos verificar que a variabilidade do número total de publicações produzidas pelos alunos enquanto bolsistas pode ser explicado em 11,49% pelo número de horas dedicadas a bolsa, 14,13%

<sup>1</sup> Teste realizado apenas para bolsistas que ingressaram no mestrado.

pela quantidade de meses permanecido na IC e 15,52% pela quantidade de bolsas que o aluno possuiu durante sua permanência na atividade.

Já para o caso das publicações em parceria também encontraram relações com a carga horária total, meses permanecidos e a quantidade de participações, onde o poder de explicação de cada uma é de 11,62%, 9,42% e 9,85% respectivamente.

Já nas publicações pós-IC a única variável que demonstrou ter relação inclusa no critério estabelecido, foi a de carga horária semanal, onde o  $R^2$  explica 20,52% dos trabalhos publicados pelos alunos após o período vivido em IC.

Todas as relações e poderes de explicações citados se dão de maneira diretamente proporcional. Apesar de alguns números não serem elevados, é importante frisar que para cada um desses números em relação às publicações, o relacionamento se dá de maneira exclusiva entre as variáveis, desconsiderando fatores externos não contemplados e não analisados externamente à essas associações.

É pertinente destacar, que em todos os cenários, as publicações demonstraram estar relacionadas ao tempo em que o discente se dedicou ao projeto e atividades de IC – carga horária, meses de participação e quantidade de participações e carga horária semanal. Pires (2015), salientou o sucesso do PIBIC atrelado ao trabalho final valorizado ao fim do projeto, que é consequência da orientação individual e o progresso da atividade desenvolvida de maneira continuada.

#### 4.3 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Os resultados encontrados ao longo das análises, estão sintetizados e expostos no Quadro 11.

QUADRO 6 – SÍNTESE DOS RESULTADOS

continua

Variável	Publicações durante IC	Publicações em parceria	Publicações pós-IC	Ingresso no mestrado
Setor	Palotina é o setor com maior média de publicações (11,73).	Palotina é o setor com maior média de publicações (8,18).	Ciências Agrárias é o setor com maior média de publicações	Ciências Humanas é o curso com maior percentual de ingresso (16,60%) do total. Ciências da saúde é o curso com maior percentual de não

			(18,13).	ingressantes (28,80%).
Tipo de Vínculo	Alunos com mais de uma bolsa com participação voluntária publicaram mais em média (8,45).	Alunos com mais de uma bolsa publicaram mais (4,85).	Alunos que receberam apenas bolsa CNPq publicaram mais (12,30).	Bolsistas CNPq são o maior percentual em ingressantes (38,81%). Bolsistas CNPq também são o maior percentual em não ingressantes (30,78%).
Sexo	Não se registraram diferenças			
Idade	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	Não se registraram diferenças
Meses de Bolsa	<b>Relação de variabilidade de 14,13%</b>	<b>Relação de variabilidade de 9,42%</b>	Não se registraram relações.	Alunos ingressantes ficaram em média 1,09 meses a mais em IC.
Carga Horária Semanal	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	<b>Relação de variabilidade de 20,52%</b>	Alunos ingressantes dedicaram em média 0,54 horas por semana a mais.
Carga Horária Total	<b>Relação de variabilidade de 11,49%</b>	<b>Relação de variabilidade de 11,62%</b>	Não se registraram relações.	
Valor Mensal	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	
Valor Total	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	
Quantidade de Bolsa	<b>Relação de variabilidade de 15,52%</b>	<b>Relação de variabilidade de 9,85%</b>	Não se registraram relações.	
Quantidade de Orientadores	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	
Tempo para Ingresso	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	Não se registraram relações.	
Ingresso no Mestrado	<b>Bolsistas egressos que ingressaram no mestrado publicaram após a IC 1,84 vezes mais que bolsistas que não ingressaram.</b>	<b>Bolsistas egressos que ingressaram no mestrado publicaram após a IC 1,74 vezes mais que bolsistas que não ingressaram.</b>	<b>Bolsistas egressos que ingressaram no mestrado publicaram após a IC 6,25 vezes mais que bolsistas que não ingressaram.</b>	

### Padrões encontrados.

FONTE: o autor (2018).

Percebe-se através do Quadro 11, que se tratando do ingresso em mestrado, os egressos apresentaram diferenças quanto aos alunos não ingressantes. Essas diferenças foram apontadas para os grupos do tipo do

vínculo e setor, e também nos valores médios para as variáveis de meses de bolsa, carga horária semanal, carga horária total e valor total de remuneração. No caso do tipo do vínculo, bolsistas CNPq demonstraram ser maioria tanto para estudantes que ingressam em cursos de mestrado, quanto para aqueles que não ingressam. Porém, a diferença mais significativa fica por conta dos participantes voluntários, que apenas representam 13,25% dos ingressantes, sendo no grupo oposto 20,62% do total.

Já para os setores, o destaque ficou por conta do setor de Ciências da Saúde que apesar de ser o setor com maior número de participantes, representa apenas 10,95% do total de ingressantes da população apresentada, enquanto para o grupo de não ingressantes, mais de um quarto – 28,80% - do total é oriundo do setor. Ciências da Saúde apresentou ainda, a pior média de tempo de ingresso no mestrado entre todos os setores. Os estudantes que avançaram para a pós-graduação demoraram em média 8,17 anos para realizar sua transição para um curso de mestrado. Para entender a dimensão deste valor, o curso de Artes, Comunicação e Design foi o segundo setor com maior média de tempo para ingresso após a graduação, registrando 2,30 anos em média para o estudante se associar a um curso de mestrado.

Quanto às variáveis numéricas, estudantes ingressos apresentaram maior remuneração, permaneceram mais tempo na atividade e possuíram maior número de horas dedicadas. Logo, a dedicação e maior tempo de contato com a atividade – e ações envolvidas por ela – trazem uma maior contribuição e possibilidade para o estudante dar continuidade a sua vida acadêmica e científica. Sendo assim, é possível identificar que o objetivo “contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa”, estabelecido pelo CNPq é atingido dentro da UFPR.

É certo, porém, que apenas as variáveis identificadas no estudo não devem ser as únicas determinantes para o sucesso e ingresso de alunos IC na pós-graduação.

Uma das outras razões abordadas na literatura está nos grupos de pesquisa. Erdmann (2010) os aponta como cenário de formação de futuros estudantes, onde o maior destaque está na articulação entre os bolsistas de IC com diversos atores da pós-graduação, como mestrandos, doutorandos e o próprio orientador do projeto de IC. Logo, subentende-se que por meio dessa

vivência, os bolsistas estarão mais habituados e em maior contato com o *stricto sensu*, sugerindo uma possibilidade de encaminhamento para fases posteriores em sua vida acadêmica (PIRES, 2009).

Não há de se desconsiderar também, fatores associados às próprias características e habilidades desenvolvidas pelo aluno, uma vez que a IC fornece ao aluno melhoras em habilidades escritas, expressões orais, argumentação, abstração, incentivando-o a desenvolver o espírito investigativo e questionador por meio do reconhecimento de problemas, que posteriormente serão resolvidos utilizando o raciocínio crítico e analítico (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000; SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014). Esses benefícios, além de serem importantes para qualquer atividade de pesquisa, facilitam um vínculo natural do bolsista com o meio acadêmico e programas de pós-graduação, sendo notável “que esses alunos compõem a maioria dos candidatos e dos aprovados nesses processos seletivos” (LORDELO e ARGÔLO, 2015, p. 172).

Retomando o viés para trabalhos publicados, os três contextos abordados dentro das publicações apresentaram diferenças e padrões. Dessa maneira, mais uma vez, o curso, sexo e até mesmo o tipo da bolsa não se mostraram determinantes na produtividade dos egressos em nenhum dos escopos analisados. A quantidade de bolsa, carga horária total, meses permanecido em bolsa demonstraram relação na variação das publicações desenvolvidas no decorrer da IC de maneira diretamente proporcional.

Fato é, que quanto a questão da remuneração, o panorama se mostra contraditório. Os achados encontraram associação entre publicações e o valor total da bolsa, mas não apontaram diferenças estatísticas em números de publicações para os alunos quanto ao tipo de participação.

Ao explorar essa situação, dentro da própria normativa do PIBIC, o Anexo III da Resolução Normativa 017/2006 do CNPq apresenta como objetivos gerais: a contribuição para a formação de recursos humanos para a pesquisa e quaisquer atividades profissionais e redução do tempo de permanência dos alunos na pós-graduação (BRASIL, 2006). Logo, estes objetivos não tratam especificamente do desempenho científico do bolsista atrelado ao recebimento de bolsas.

Recorrendo à literatura para entender relações existentes entre publicações científicas e financiamento, a pesquisa de Hunter, Laursen e

Seymor (2006) conduzida com 133 estudantes de artes e 55 orientadores de quatro universidades nos Estados Unidos aponta a questão financeira como um fator determinante na produtividade de alunos de graduação. Por outro lado, uma pesquisa conduzida com 536 membros de faculdades da área de saúde, também nos Estados Unidos, indica que um dos fatores associados ao número de publicações de estudantes de graduação refere-se justamente ao recebimento de financiamento por parte de seus orientadores (MORALES, GRINESKI e COLLINS, 2017). Jeong e Choi de maneira distinta aos dois cenários apresentados encontraram a relação entre publicações de estudantes de graduação com o financiamento recebido pelos projetos de pesquisa aos quais o mesmo estão envolvidos (JEONG e CHOI, 2015).

Retomando o cenário especificamente no escopo da IC, Cabrero e Costa (2015) apontam que os resultados atingidos pelos participantes estão pautados na expectativa do crescimento pessoal, profissional e científico, onde a concessão de auxílio financeiro é fator indiferente para a evolução dos alunos e para o alcance dos objetivos estabelecidos.

De todo modo, é pertinente pontuar que as publicações científicas apesar de gerarem debates como critério de avaliação e estudos envolvendo a IC, são consideradas um bom indicador a respeito das influências exercidas pela IC nos estudantes, não se justificando deixar de utilizá-las pela expectativa de baixas frequências, uma vez que “iniciação científica sem publicação dos trabalhos, é trabalho clandestino, não ciência” (DIAS, 2014, p. 14).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa seção faz uma síntese dos resultados encontrados, apresentando um aparato geral sobre os elementos e informações evidenciadas após a execução das análises e testes, retomando os objetivos estabelecidos e a questão norteadora da pesquisa.

Antes de mais nada, é necessário resgatar a questão norteadora da pesquisa apresentada na seção de Introdução. Portanto, a pergunta apresentada após a construção da problemática foi:

**Quais padrões podem ser identificados na atividade Iniciação Científica na Universidade Federal do Paraná em relação à produtividade científica e ingresso em programas de pós-graduação dos participantes egressos?**

Para responder à questão faz-se necessário retomar sucintamente os resultados preliminares encontrados na seção anterior.

Quanto aos alunos de IC investigados dentro da Universidade Federal do Paraná, a maioria é composta de mulheres (67,46%) com idade média de 23,58 anos, sendo pouco mais da metade dos estudantes (55,76%) oriundos dos setores de Ciências da Saúde, Ciências Humanas, Ciências Biológicas, Tecnologia, tendo pouco mais de um terço dos participantes (34,50%) sendo exclusivamente bolsista CNPq, permanecendo em média 14,57 meses em IC, onde pouco mais da metade da população investigada (52,89%) deu continuidade à vida acadêmica pelo ingresso em curso de mestrado, sendo que, desse total, 75,80% encontraram essa extensão em um programa de pós-graduação dentro da própria UFPR.

Ao observar as diferenças apontadas pelas análises, percebeu-se menor taxa de participantes voluntários no grupo de ingressantes em comparação ao grupo de estudantes que não avançaram para pós-graduação. Verificando as diferenças entre grupos, enquanto os setores de Ciências Humanas e Ciências Biológicas apresentaram as maiores fatias entre os discentes que foram encaminhados ao mestrado, o setor de Ciência da Saúde foi evidenciado como setor com maior número de estudantes que não ingressaram na pós-graduação, com uma taxa superior a um quarto da

população investigada, sendo o setor com maior média também na transição dos alunos da graduação para a pós-graduação.

Entre os valores numéricos, alunos que ingressaram em mestrado permaneceram mais meses, dedicaram maior carga horária, receberam mais incentivo financeiro e possuíram maior quantidade de bolsas quando comparados aos alunos que não ingressaram durante a IC, além de, terem maior taxa de publicações durante e após o fim de sua participação – 1,84 e 1,76 vezes mais nos contextos de publicações totais e em parceria, ambos durante a IC, e 6,25 vezes mais do que alunos que não ingressaram no contexto pós-IC.

No caso dos setores, Palotina demonstrou ser o setor mais eficaz em fomentar a ciência pelas publicações de seus alunos de IC, seguidos pelos setores de Ciências Agrárias e também do Litoral. Apesar de ter um número mais enxuto de participantes, Palotina ficou à frente de outros setores mais tradicionais. Nas publicações pós-IC, Ciências Agrárias e Ciências Biológicas estiveram à frente dos demais, sendo que dos alunos investigados, mais de dois terços (67,12%) realizaram pelo menos uma publicação após o período vivenciado na IC.

No caso do tipo da participação, estudantes que obtiveram mais de uma bolsa – sendo apenas bolsas remuneradas ou remuneradas com participação voluntária – tiveram maiores taxas de publicações durante a IC, evidenciando a importância da motivação e execução da atividade de maneira continuada. Já no caso das publicações pós-IC, alunos que receberam bolsa exclusivamente da agência CNPq se sobressaíram aos demais grupos.

Ao analisar o número de publicações durante a IC e em parceria com o orientador com as demais variáveis numéricas, a quantidade de trabalhos publicados encontrou relação – ainda que baixa – com os meses que o aluno permaneceu na IC, carga horária total, quantidade de meses e quantidade de bolsas recebidas/participações.

Como complemento à questão norteadora, faz-se necessário retomar os objetivos específicos definidos na seção “Introdução” da presente pesquisa:

- I. **Caracterizar, segundo a literatura, a atividade de iniciação científica nacional, estabelecendo um histórico, características, objetivos e relações com atividades**

**semelhantes no contexto internacional:** este objetivo foi alcançado na seção “Referencial Teórico” ao abordar as propostas descritas não sem antes realizar um aparato geral sobre a Universidade Brasileira e sua Pesquisa identificando uma linha histórica, modelos e influências, evolução das instituições do Brasil quanto à pesquisa, o tripé que sustenta a concepção atual das universidades brasileiras bem como os tipos de atividades de pesquisa no contexto da graduação – tanto no Brasil como nos Estados Unidos – e os benefícios envolvidos para os atores que interagem junto à este tipo de atividade. Com isso foi possível entrar no contexto da IC promovendo além do levantamento histórico, as características que a envolvem, a operacionalização dos programas – principalmente do PIBIC – bem como pontos fortes e pontos fracos que são comuns aos estudantes, professores e as instituições.

- II. **Selecionar os dados de bolsistas de iniciação científica proveniente do Sistema de Iniciação Científica UFPR:** o objetivo foi desenvolvido e concluído na seção “Metodologia de Pesquisa”, onde houve a coleta inicial da massa de dados dentro do banco de dados do SICT/UFPR, realizando filtros e seleções criteriosas, de modo que foi possível identificar alunos que se enquadravam nos pressupostos estabelecidos, realizando desse modo, o agrupamento das informações relativas às participações, bem como a limpeza de dados para registros que não apresentavam coesão ou mesmo careciam de informações para compor a população final.
- III. **Realizar a leitura da ferramenta Currículo Lattes CNPq com a finalidade de retirar as produções científicas, e informações de ingresso em programas de pós-graduação referente a cada discente:** esta etapa foi descrita também na seção “Metodologia de Pesquisa”, onde com a população de discentes retirada da base do sistema da IC da Universidade Federal do Paraná, foi possível extrair as informações contidas na plataforma, através de um conjunto de tecnologias que teve por

função a requisição, armazenamento e agrupamento das informações de cada estudante. Essa etapa permitiu que fosse feita a associação de informações cruciais para a realização da pesquisa, como as publicações científicas, o ingresso em programas de pós-graduação e também o fim da graduação de cada estudante analisado. Com essa etapa concluída, os dados mais uma vez passaram por outro filtro, dessa vez, separando apenas os discentes com graduação concluída, finalizando a etapa de coleta de bolsas.

**IV. Empregar testes estatísticos para identificar as relações especificadas no objetivo geral, bem como, relações subliminares evidenciadas apenas no momento da análise dos resultados:** o objetivo foi desenvolvido e atingido na seção “Análise e Discussão dos Resultados”, por meio dos testes e técnicas definidas no protocolo de análise na seção anterior a esta mencionada. A conclusão desta fase foi possível através de medidas matemáticas como média, mediana, mínimo e máximo para descrever o conjunto de dados; testes de chi-quadrado, teste t e H de Kruskal-Wallis para identificar diferenças entre os grupos da população estudada; e o teste de correlação para analisar a existência de associações entre as variáveis numéricas. O êxito desse objetivo, permitiu evidenciar informações até então desconhecidas pela instituição, fornecendo um instrumento de gestão e acrescentando novos resultados que poderão contribuir para maiores discussões e novas investigações a respeito da IC, tanto a nível institucional como a nível nacional.

Logo, em que pese os objetivos propostos terem sido atingidos, é necessário reconhecer e salientar que o estudo não se encontra livre de limitações.

Desse modo, se sugere para estudos futuros, outras abordagens diferentes das empregadas na presente pesquisa. Nesse sentido, sugerem-se pesquisas de abordagem qualitativa visando entender a motivação dos estudantes dentro da IC quanto às publicações científicas e também o

encaminhamento para programas de pós-graduação, além dos casos específicos como o setor de Palotina que é o mais produtivo em publicações durante a IC – “Quais são os fatores associados ao desempenho científico entre os estudantes do Setor de Palotina da Universidade Federal do Paraná envolvidos em projetos de IC? ” – e o setor de Ciências da Saúde que se mostra ineficaz para o encaminhamento de seus discentes para a vida da pós-graduação quando comparado aos demais setores investigados, tanto no índice médio de alunos, quanto para o tempo médio para o ingresso nesses programas após a conclusão da graduação – “Quais são os fatores associados ao baixo envolvimento em atividades científicas de alunos de IC do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná? ”.

É pertinente notar que, utilizar de investigação qualitativa permite a descoberta de novos elementos que a pesquisa quantitativa por si só não é capaz de revelar, uma vez que a compreensão da motivação inserida no contexto acadêmico, “só pode ser estudada, mediante autor relato ou observação de comportamento (BRAVO, CHAUD e ABREU, 2013, p. 57).

Outra limitação encontra-se diante das publicações realizadas durante a IC. Neste caso existe a possibilidade de que trabalhos mais recentes tenham sido desenvolvidos e não publicados dentro do período considerado no estudo, além de não poder garantir que o Currículo Lattes de cada estudante esteja devidamente atualizado, uma vez que é de responsabilidade de cada autor manter seu perfil atualizado, ainda que o perfil atualizado detenha vantagens para os pesquisadores que pretendem ingressar em programas de pós-graduação ou mesmo obter outros cargos vinculados à docência dentro das instituições.

A investigação caminhou no sentido de evidenciar os alunos com maiores e melhores índices científicos, porém, é necessário salientar que estudantes que não foram encaminhados para programas de pós-graduação e/ou não publicaram artigos não são necessariamente casos de insucesso. Com a extensa gama de benefícios que a IC resulta ao aluno, pautar seu sucesso apenas em publicações científicas torna-se descabido, uma vez que mesmo que o discente não esteja dentro do foco da pesquisa, este por sua vez pode ter habilidades que o auxiliem em outras áreas de sua vida acadêmica/profissional, podendo participar de atividades de monitoria, grupos

de pesquisa, grupos de estudo e até mesmo melhorar o seu rendimento acadêmico nas disciplinas cursadas durante a graduação.

Portanto, seria interessante promover investigações a respeito desses alunos, uma vez que apesar destes não darem continuidade à carreira científica, tal fator não impede o encaminhamento dos mesmos dentro do mercado de trabalho, elemento que não é abordado no presente trabalho, que é citado porém por diversos autores como caminho em que os estudantes possam prosseguir e alcançar sucesso, visto as habilidades e ferramentas que os mesmos adquirem ao longo da IC, ficando à frente de outros estudantes que não se envolveram nesse tipo de projeto (TENÓRIO e BERALDI, 2010; MASSI e QUEIROZ, 2010; ERDMANN, *et al.*, 2010; SANTOS e LEAL, 2014; SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014).

Ao estudar e analisar as publicações do discente, outro elemento importante não contemplado pelas análises aplicadas é o papel e relação do orientador com seus alunos orientandos. Sendo assim, dentro da limitação da investigação, surge a oportunidade de desenvolver estudos que identifiquem quais características associadas aos docentes interferem no desempenho científico dos bolsistas, sendo que, o professor é figura central na vivência do aluno na ciência, não podendo ser descartado como condutor efetivo neste processo, “uma vez que a motivação intrínseca não resulta de treino, podendo ser influenciada pelas ações do professor” (VIANA e VIANA, 2017, p. 74). Ademais, considerar a própria produção científica do docente como determinante nas publicações dos alunos como rota de investigação se faz alternativa válida, já que dentro da literatura, poucos estudos foram conduzidos com o objetivo de avaliar essa relação (FALASTER, FERREIRA e GOUVEA, 2017).

É relevante, ainda, considerar a expansão da própria pesquisa, aumentando o escopo dos alunos analisados bem como as variáveis coletadas e incorporadas. Nesse sentido, sugere-se que junto aos alunos de IC, incluam-se os discentes que não participaram da atividade, contemplando dessa maneira uma população que contenha todos os discentes de graduação, independente se foi bolsista de IC ou não, utilizando o ingresso em programas de pós-graduação, publicações, e até mesmo novos indicadores científicos como resposta.

Para uma maior compreensão indica-se o acréscimo de variáveis de diferentes abordagens, uma vez que a variação do desempenho de acadêmicos é considerada um fenômeno complexo e multicausal, onde fatores pessoais, sociodemográficos, institucionais e pedagógicos estão entre os elementos listados que influenciam o estudante (ROCHA, LELES e QUEIROZ, 2018). Dentro dessa proposta, utilizar o rendimento acadêmico dos alunos em relação ao desempenho científico, faz-se necessário no sentido de estabelecer uma relação prática entre ensino e pesquisa, desvendando como de fato os dois contextos se interagem e também se afetam, fornecendo novos elementos para o divergente debate presente no tripé – ensino, pesquisa e extensão – que apoia a Universidade no Brasil.

De todo modo, o estudo indica a necessidade premente do estabelecimento de instrumentos e mecanismos de controle simples e eficazes, com capacidade de mensurar periodicamente o desempenho e produtividade dos bolsistas nos projetos alocados, possibilitando o acompanhamento tanto do estudante como os recursos destinados ao desenvolvimento da pesquisa.

Para Seymour *et al.* (2004), apesar do interesse existente em pesquisa desenvolvida no âmbito da graduação, ainda são raros os programas de avaliação do financiamento em cima desse modelo de pesquisa, fato que comprova o imperativo desse instrumento de controle, principalmente para os programas de IC.

Desse modo, observando o contexto socioeconômico envolvido, acompanhar de perto o resultado atingido pelos estudantes – principalmente quando estes forem bolsistas remunerados – se torna relevante enquanto os recursos destinados à pesquisa são cada vez mais escassos, priorizando, portanto, alunos que desenvolvam seus projetos, adquiram as habilidades e desenvolvimentos propiciados pela IC, e também forneçam retorno científico através de publicações científicas.

Sendo assim, atrelar a renovação de bolsas para professores e estudantes de forma isenta e neutra, considerando apenas as contribuições científicas dos projetos aos quais os mesmos estejam envolvidos, não seria descabido, visto que, dentro do papel da IC definido juntamente ao CNPq estão como principais objetivos o desenvolvimento do estudante junto à ciência, não sendo a IC de modo formal concebida para ser apenas um auxílio para alunos

em situação econômica desfavorável. Para esses processos de seleção é fundamental realizar revisões e contínuas adaptações para o processo de concessão de bolsas, sendo de extrema importância tornar transparentes, divulgados e continuamente supervisionados os processos de recrutamento acadêmico – tanto para docentes como para discentes – nestes projetos, conforme aponta Nielsen (2013).

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, L.C.C. **O Perfil da iniciação científica no Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho e no Departamento de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado em Química Biológica), Universidade do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1997.
- AGUIAR, M.A.D.S. Avaliação do Plano Nacional de Educação: questões para reflexão. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 112, p. 707-727, jul.-set. 2010.
- ALENCASTRE, M.B. et al. Programa institucional de bolsas de iniciação científica -experiência da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 4, n. 2, p. 229-236, julho 1996.
- ALEXANDRINO, J.S. et al. Desafios e disparidades da iniciação científica nos cursos de Engenharia de Minas e Engenharia Metalúrgica da UEMG/ unidade João Monlevade. **Holos**, Rio Grande do Norte, v. 6, p. 256-261, 2017.
- AMARAL, R.D. As contribuições científicas na formação acadêmica. **Identidade Científica**, Presidente Prudente, v. 1, n. 1, p. 64-74, jan./jun. 2010.
- ARAGÓN, V.A.; MARTINS, C.B.; VELLOSO, J.R. **O Programa Institucional de Bolsas del Iniciação Científica: Pibic e sua relação com a formação de cientistas**. Nesub. Brasília: UnB. 1999.
- ARAÚJO, A.M.D.L. et al. A pesquisa científica na graduação em enfermagem e sua importância na formação profissional. **Revista de Enfermagem**, Recife, v. 9, n. 9, p. 9180-9187, set. 2015.
- BARATTA, M. S.S. **Iniciação científica na escola pública: blog como instrumento de educação científica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza), Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Curitiba, PR, Brasil, 2017.
- BARBANTI,. Ensino e pesquisa: atividades conflituosas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 159-162, Jan-Mar 2015.
- BAZIN, M. J. O que é iniciação científica? **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 81-88, junho 1983.
- BORINELLI, B.; LACERDA, P.E.D.; RAMPAZO, A.V. O Ensino de Pesquisa Científica em Cursos de Graduação em Administração: Algumas Lições da Experiência da Universidade Estadual de Londrina. I ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 2007, Recife. ANPAD. p. 1-10.
- BRASIL. Constituição Federal de 1988. **Artigo 207**, Brasília, DF, 1988.

BRASIL. **Resolução normativa 017/2006**. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 2006.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho. **Plano Nacional de Educação 2014-2024**, 1 jun 2014. Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>>. Acesso em: 01 jun 2018.

BRAVO, B.C.; CHAUD, D.M.A.; ABREU, E.S.D. Avaliação da motivação acadêmica de universitários do curso de Nutrição de uma universidade privada de São Paulo. **Simbio-Logias**, v. 6, n. 9, p. 57-72, Dez/2013 2013.

BREGLIA, V.L.A. **A formação na graduação**: contribuições, impactos e repercussões do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2001.

BRIDI, J. C.A. Atividade de pesquisa: contribuições da iniciação científica na formação geral do estudante universitário. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 349-360, 2010.

BRIDI, J.C.A. **A Iniciação Científica na Formação do Universitário**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Campinas: Campinas, SP, Brasil, 2004.

BRIDI, J.C.A. A pesquisa nas universidades brasileiras: implicações e perspectivas 1. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação científica**: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro. São Paulo: UNESP, 2015. Cap. 1, p. 13-37.

BRIDI, J.C.A.; PEREIRA, E.M.D.A. O Impacto da Iniciação Científica na Formação Universitária. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 77-88, 2004.

BRITO, A. G.C.; QUONIAM, L.; MENA-CHALCO, J. P. Exploração da Plataforma Lattes por assunto: proposta de metodologia. **Transinformação**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 77-86, janeiro/abril 2016.

BRUNI, A.L. **Estatística Aplicada à Gestão Empresarial**. 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CABRERO, R.C.; COSTA, M.P.R.; HAYASHI, M.C.P.I. Estudantes do ensino superior vivenciando ciência: efeitos na pós-graduação. SEMINÁRIO ESTADUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DE EDUCAÇÃO, 10. 2006. SBC. ANAIS, 1, 2006, São Bernardo do Campo. Universidade Metodista de São Paulo. p. 1-10.

CABRERO, R.D.C.; COSTA, M.D.P.R.D. Iniciação científica, bolsa de iniciação científica e grupos de pesquisa. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação Científica**: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro. São Paulo: UNESP, 2015. Cap. 5, p. 157.

CAMINO, L.; CAMINO, C. Os Programas de iniciação científica: via de integração entre graduação e pós-graduação. SIMPÓSIO DE PESQUISA E INTERCÂMBIO CIENTÍFICO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA, 6, 1996. RIO DE JANEIRO. ANAIS., 1996, Rio de Janeiro. Anppep. p. 46-63.

CANAAN, M.G.; NOGUEIRA, M.A. Bens em disputa no campo universitário: o efeito de fatores socioeconômicos e culturais no acesso à bolsa de iniciação científica. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação científica aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: UNESP, 2015. p. 65-88.

CAPES. Qualis. **Fundação CAPES**, 2017. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/acessoainformacao/perguntas-frequentes/avaliacao-da-pos-graduacao/7422-qualis>>. Acesso em: 4 Julho 2018.

CARVALHO, M.S.; COELI, C.M.; LIMA, L.D.D. Mulheres no mundo da ciência e da publicação científica. **Cadernos de Saúde Pública**, p. 1-3, 2018.

CARVALHO, A.G. **O PIBIC e a difusão da carreira científica brasileira**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Brasília: Brasília, DF, Brasil, 2002.

CASTANHA, R.C.G.; GRÁCIO, M.C.C. Indicadores de avaliação de Programas de Pós-Graduação: um estudo comparativo na área da Matemática. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 18, n. 3, p. 81-97, dezembro 2012.

CASTANHO, S. Da Universidade Modelo aos Modelos de Universidade. **Quaestio - Revista de Estudos em Educação**, Sorocaba, v. 4, n. 1, p. 27-43, Maio 2002.

CLARK, B.R. **The Research Foundations of Graduate Education Germany, Britain, France, United States, Japan**. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1993.

CNPQ. Estatísticas. **Conselho Nacional de Pesquisa, CNPq**, 2018. Disponível em: <<http://cnpq.br/estatisticas1>>. Acesso em: 21 Abril 2018.

CNPQ. Iniciação científica. **CNPq**, 2018. Disponível em: <<http://cnpq.br/iniciacao-cientifica>>. Acesso em: 26 Abril 2018.

CYRILLO, R.J.T. et al. Influência de um programa de iniciação científica na produção científica dos professores em curso de Medicina no Brasil. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, Lisboa, v. XIV, n. 5, p. 635-645, 2012.

DAS, K.R.; IMON, A.H.M.R. A Brief Review of Tests for Normality. **American Journal of Theoretical and Applied Statistics**, v. 5, n. 1, p. 5-12, January 2016.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo, SP: Cortez, 2001.

DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação da Educação Superior**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

DIAS, R. A importância da iniciação científica: problemas e significados. **Revista Brasileira de Iniciação Científica**, v. 1, n. 1, p. 1-15, maio 2014.

DIDONET, V. **Plano Nacional de Educação (PNE)**. Brasília, DF: Plano, 2000.

DRÈZE, J.H.; DEBELLE, J. **Concepções da universidade**. [S.l.]: Edições Universidade Federal do Ceará, 1983.

DURHAM, E.R. **As universidades públicas e a pesquisa no Brasil**. Universidade de São Paulo. São Paulo: [s.n.], p. 1-26. 1998.

ERDMANN, A.L. et al. Vislumbrando o significado da iniciação científica a partir do graduando de enfermagem. **A Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 26-32, março/abril 2010.

ERDMANN, A.L. et al. Vislumbrando a iniciação científica a partir das orientadoras de bolsistas da Enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 64, n. 2, p. 261-267, 2011.

FALASTER, C.; FERREIRA, M.P.F.; GOUVEA, D.M.R.D. O Efeito da Publicação Científica do Orientador na Publicação dos Seus Orientandos. **RAC**, 21, 2017, Rio de Janeiro. p. 458-480.

FAVA-DE-MORAES, F.; FAVA, M. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 73-77, 2000.

FEIJOO, A.M.L.C.D. **A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação**. Rio de Janeiro: Scielo Books, 2010.

FERNANDES, F. **A Revolução Burguesa no Brasil**: ensaio de interpretação sociológica. 5ª. ed. São Paulo: Globo, 2006.

FERREIRA, A.L.; SOUZA, D.K.T.D.; SANTOS, F.C.P.E. Contribuição do Trabalho de Conclusão de Curso na Formação do Pesquisador em Educação Física. **Movimentum**, Ipatinga, v. 3, p. 1-10, Fev/Julho 2008.

FERREIRA, C.A. Concepções da iniciação científica no ensino médio: uma proposta de pesquisa. **Trabalho, Educação e Saúde**, Manguinhos, v. 1, n. 1, p. 115-130, 2003.

FERREIRA, F.B.; BARREYRO, G.B. Interpretações da universidade brasileira a partir dos modelos clássicos da universidade moderna. **FÓRUM DA GESTÃO DO ENSINO SUPERIOR NOS PAÍSES E REGIÕES DA LÍNGUA PORTUGUESA**, 2016, Campinas. Unicamp. p. 1-10.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. 2ª. ed. Porto Alegre: Artmetd, 2009.

FILHO, D.B.F. et al. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação: O retorno. **Leviathan: Cadernos de Pesquisa Política**, São Paulo, n. 8, p. 66-95, 2014.

FILIPECKI, A.; BARROS, S.D.S.; ELIA, M.D.F. A visão dos pesquisadores-orientadores de um programa de vocação científica de estudantes de ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 199-217, 2006.

GARCIA, L.P.; DUARTE, E. (Editorial) Equidade de sexo e gênero na pesquisa e na publicação científica. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 431-432, set 2017.

GÖRGENS, J.B. **Avaliação da produção científica dos egressos, bolsistas e não bolsistas de iniciação científica, do curso de medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, de 1994 a 1999, pelo Currículo Lattes**. Dissertação (Mestrado em Saúde da Mulher), Universidade Federal de Minas Gerais: Belo Horizonte, MG, Brasil, 2007.

GUEDES, H.T.V.; GUEDES, J.C. Avaliação, pelos Estudantes, da Atividade “Trabalho de Conclusão de Curso” como Integralização do Eixo Curricular de Iniciação à Pesquisa Científica em um Curso de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 36, n. 2, 2012.

GUERRINI, D.; OLIVEIRA, R. D.; FEDOZZI, D. L. A Formação da Universidade de Pesquisa no Brasil. SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO 2014, 2014, Sorocaba. Universidade Estadual de Sorocaba. p. 1-10.

HECK, T.G. et al. aproximação da escola com a universidade por meio do método científico. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 447-465, Março 2012.

HUNTER, A.-B.; LAURSEN, S.L.; SEYMOUR, E. Becoming a scientist: The role of undergraduate research in students' cognitive, personal, and professional development. **Science Education**, p. 35-74, october 2006.

JEONG, S.; CHOI, J.Y. Collaborative research for academic knowledge creation: how team characteristics, motivation, and processes influence research impact. **Science and Public Policy**, v. 42, n. 4, p. 460-473, august 2015.

JORGE, M.; TELLES, T. S.; PATROCINO, A. C. A iniciação científica no ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 10, n. 30, p. 441-457, maio/agosto 2010.

KINKEAD,. What's in a Name? A Brief History of Undergraduate Research. **Council on Undergraduate Research**, Washington, v. 33, n. 1, p. 20-29, Fall 2012.

KRAHL, et al. Experiência dos acadêmicos de enfermagem em um grupo de pesquisa Experiência dos acadêmicos de enfermagem em um grupo de pesquisa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 62, n. 1, p. 146-150, Janeiro/Fevereiro 2009.

LARSON, R.; FABER, B. **Estatística aplicada**. 4ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LEITE FILHO, G.A. Perfil da Produção Científica dos Docentes e Programas de Pós-Graduação em Ciências Contábeis no Brasil. **Contabilidade e Controladoria**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 1-13, maio/agosto 2010.

LIMA, L.G.A.D. **A influência da iniciação científica sobre a pós-graduação: um estudo de caso sobre tempo, idade de titulação e produção científica**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências): Porto Alegre, RS, Brasil, 2016.

LORD, L.J.D. A iniciação científica e a publicação na graduação como meios de qualidade na formação de ensino superior: uma entrevista com José Roberto Rus Perez. **Eventos Pedagógicos**, Sinop, v. 5, n. 13, p. 115-121, novembro 2014.

LORDELO, J.A.C.; ARGÔLO, R.F.D. Influências da Iniciação Científica na Pós-Graduação. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 26, n. 61, p. 168-191, janeiro/abril 2015.

LUCKMANN, L.C.; BERNAT, E.E. Da universidade clássica à universidade brasileira: aproximações e desdobramentos, Joaçaba, 5, n. 2, 2014. 211-220.

MAGALHÃES, A.M. A Identidade do Ensino Superior: a Educação Superior e a Universidade. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 7, p. 13-40, 2006.

MAIA, R.T. A importância da disciplina de metodologia científica no desenvolvimento de produções acadêmicas de qualidade no nível superior. **Revista Urutágua**, Maringá, n. 14, p. 1-8, janeiro/fevereiro/março 2008.

MALDONADO, L.A. **Iniciação científica na graduação em nutrição: autonomia do pensar e do fazer na visão dos pesquisadores/orientadores**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade do Estado do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1998.

MARQUES, W. Ensino, Pesquisa e Gestão Acadêmica na Universidade. **Avaliação**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 685-701, Novembro 2011.

MARTINS, D.L. et al. Mapeando as correlações entre produtividade e investimentos de bolsas em programas de pós-graduação: o caso da Universidade Federal de Goiás. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 162-180, maio/agosto 2015.

MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: UNESP, 2015.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 139, p. 173-197, janeiro/abril 2010.

MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. A perspectiva brasileira da iniciação científica: desenvolvimento e abrangência dos programas nacionais e pesquisas acadêmicas sobre a temática. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. **Iniciação científica**: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro. São Paulo: UNESP, 2015b. Cap. 2, p. 37-64.

MIRANDA, G. J. et al. Relações entre desempenho acadêmico e acesso aos programas de mestrado em ciências contábeis. **Revista Ambiente Contábil**, Natal, v. 6, n. 1, p. 142-162, janeiro/junho 2014.

MOORE, D.S.; MCCABLE, G.P. **Introduction to the Practice of Statistics**. 6ª. ed. New York: W. H. Freeman and Company, 2009.

MORALES, D.X.; GRINESKI, S.E.; COLLINS, T.W. Increasing Research Productivity in Undergraduate Research Experiences: Exploring Predictors of Collaborative Faculty–Student Publications. **CBE - Life Sciences Education**, v. 16, n. 3, fall 2017.

NEDER, R.T. **A iniciação científica como ação de fomento do CNPq**: o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável), Universidade de Brasília: Brasília, DF, Brasil, 2001.

NERVO, A.C.D.S.; FERREIRA, F.L. A importância da pesquisa como princípio educativo para a formação científica de educandos do ensino superior. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, n. 7, p. 31-40, 2015.

NIELSEN, M. W. Limits to meritocracy? Gender in academic recruitment and promotion processes. **Science and Public Policy**, v. 43(3), p. 386-399, 2013.

NOGUEIRA, M.J.D.C. Pesquisa em Enfermagem no Brasil: retrospectiva histórica. **Rev. Esc. Enfermagem**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 17-26, 1982.

OHAYON, P. et al. Iniciação científica: uma metodologia de avaliação. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 54, p. 127-144, janeiro/março 2007.

OLIVEIRA, N.A.D.; ALVES, L.A.; LUZ, M.R. Iniciação Científica na Graduação: O que Diz o Estudante de Medicina? **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 309-314, 2008.

OLIVEIRA, T.A.B.D.; VALENÇA, K.F.P. A importância da metodologia científica para o ensino e aprendizagem no ensino superior. XII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2015, Curitiba. PUCPR. p. 7480-7490.

PAULA, M.D.F.D. A formação universitária no Brasil: Concepções e Influências. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 71-84, Março 2009.

PINHEIRO, J.I.D. et al. **Probabilidade e Estatística**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

PINHEIRO, J.I.D.P. et al. **Estatística básica: a arte de trabalhar com dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

PINHEIRO, T.S.M.; BEZERRA, C.I.M. Uma Metodologia Didática para Elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso Aplicada a Cursos de Computação. XXII WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 2014, Maceió. p. 1603-1612.

PINHO, M.J.D. Ciência e ensino: contribuições da iniciação científica na educação superior. **Avaliação**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 658-675, Novembro 2017.

PINTO, N.L.D.S.; FERNANDES, L.M.A.; SILVA, F.F. Para além da formação acadêmica: as contribuições da iniciação científica para o desenvolvimento pessoal e profissional de estudantes da área de administração. **Administração, Ensino e Pesquisa**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 301-325, Maio-Agosto 2016.

PIRES, R.C.M. **A Contribuição da iniciação científica na formação do aluno de graduação numa universidade estadual**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal da Bahia: Salvador, BA, Brasil, 2002.

PIRES, R.C.M. Formação inicial do professor pesquisador através do programa PIBIC/CNPQ: O que nos diz a prática profissional de egressos? **Avaliação**, Sorocaba, v. 14, n. 2, p. 487-514, julho 2009.

PIRES, R.C.M. O trabalho do professorpesquisador e o PIBIC/CNPq. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação científica aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: UNESP, 2015. p. 89-108.

PITTA, K.B. et al. Estilos cognitivos de estudantes de psicologia: impacto da experiência em iniciação. **Services on Demand**, Perdizes, v. 4, n. 2, p. 41-49, 2000.

POSTAL, A.; BOSCARIOLI, C.; BIDARRA,. O Papel da Iniciação Científica e do Trabalho de Conclusão de Curso na Formação Acadêmica e Profisisonal na Área de Computação. XXI WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM, 2013, Maceió. p. 681-690.

PROTA, L. **Um novo modelo de universidade**. São Paulo: Editora Convívio, 1987.

REIS, E.A.; REIS, I.A. **Análise Descritiva de Dados**. UFMG. [S.l.]: [s.n.]. 2002.

RIBEIRO, D. A universidade necessária, 1982.

ROCHA, A.L.D.P.; LELES, C.R.; QUEIROZ, M.G. Fatores associados ao desempenho acadêmico de estudantes de Nutrição no Enade. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 99, n. 251, p. 74-94, jan/abr 2018.

ROCHA-E-SILVA, M. O novo Qualis, ou a tragédia anunciada. **Clinics**, São Paulo, v. 64, n. 1, p. 1-4, Jan 2009.

RODRIGUES, M.E.F. A PESQUISA NO ENSINO DE GRADUAÇÃO E A ARTICULAÇÃO COM A PÓS-GRADUAÇÃO NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: reflexões e proposições. **PontodeAcesso**, Salvador, v. 6, n. 2, p. 3-20, Agosto 2012.

SANTOS, C. K.S.; LEAL, E. A. A iniciação científica na formação dos graduandos em Ciências Contábeis: um estudo em uma instituição pública do triângulo mineiro. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, Florianópolis, v. 11, n. 22, p. 25-48, janeiro/abril 2014.

SANTOS, N.C.G.D. et al. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA: O Caso de uma Universidade do Sul de Minas. **Perspectivas Contemporâneas**, Campo Mourão, v. 12, n. 3, p. 17-32, Setembro/Dezembro 2017.

SANTOSA, C. K.S.; LEAL, E. A. A iniciação científica na formação dos graduandos em ciências contábeis: um estudo em uma instituição pública do triângulo mineiro. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, Florianópolis, v. 11, n. 22, p. 25-48, janeiro/abril 2014.

SCHWARTZMAN, S. **Universidades e Instituições Científicas no Rio de Janeiro**. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 1982.

SEYMOUR, E. et al. Establishing the Benefits of Research Experiences for Undergraduates in the Sciences: First Findings from a Three-Year Study. **Science Education**, v. 88(4), p. 493-534, 2004.

SHAPIRO, S.S.; FRANCA, R.S. An Approximate Analysis of Variance Test For Normality. **Journal of the American Statistical Association**, v. 67, n. 337, p. 215-216, 1972.

SILVA JUNIOR, M.F. et al. Iniciação científica: percepção do interesse de acadêmicos de odontologia de uma universidade brasileira. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 325-335, janeiro/março 2014.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, L.F.F.D. Iniciação científica – contexto e aspectos práticos. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 91, n. 2, p. 128-136, Abril-Junho 2012.

SILVA, M.F.D.; SILVA, J.P.D.; RAMOS, C.S. Pesquisa na formação acadêmica: aprender a pesquisar fazendo pesquisa. III CONEDU, 2016, Natal. p. 1-9.

SILVA, R.C.; CABRERO, R.C. Iniciação científica: rumo à pós-graduação. **Educação Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 40, p. 180-199, 1º sem. 1998 1998.

TENÓRIO, M. P.; BERARDI, G. Iniciação científica no Brasil e nos cursos de Medicina. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 4, p. 375-393, 2010.

UNICAMP. Desafios da pesquisa no Brasil: uma contribuição ao debate. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 15-23, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Iniciação científica**: o processo de institucionalização na UFPR. Curitiba: Pró-Reitoria de Pós-Graduação, 1998.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Resolução Nº 46/03-CEPE**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba: Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, p. 1-4. 2003.

VELLOSO, J.; VELHO, L. **Mestrandos e doutorandos no país**: trajetórias de formação. Brasília: Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2001.

VIANA, G.S.; VIANA, A.B.N. Motivação Acadêmica e sua Relação com o Desempenho Acadêmico: Um Estudo com Alunos do Curso de Graduação em Administração. **Revista Administração em Diálogo**, São Paulo, v. 19(1), p. 64-88, Jan/Fev/Mar/Abr 2017.

VIECHENESKI, J. P. **Sequência didática para o ensino de ciências nos anos iniciais**: subsídios teórico-práticos para a iniciação à alfabetização científica. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná: Curitiba, PR, Brasil, 2013.

VILLAS BÔAS, G.K. Currículo, iniciação científica e evasão de estudantes de ciências sociais. **Tempo Social**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 45-62, Abril 2003.

WALKINGTON, H. **Students as researchers**: Supporting undergraduate research in the disciplines in higher education. York: The Higher Education Academy, 2015.

YAMAMOTO, M.E.; FERNANDES, V.J. Bases de pesquisa: a experiência da UFRN no fomento insitucional de pesquisa. In: CALZANS, J. **Iniciacao Cientifica - Construindo o Pensamento Critico**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 161-180.

**APENDICE 1 – SCRIPTS E FORMULAS R UTILIZADAS**

```
library(data.table)
```

```
dadosTotais = data.table(dadosTotais)[SETOR != "Jandaia do Sul"]
```

```
dadosTotais = data.table(dadosTotais)[IDADEALUNO > 11]
```

```
dadosPalotina = data.table(dadosTotais)[SETOR == "Palotina"]
```

```
dados = dadosTotais
```

```
#Setores
```

```
setor = table(dadosTotais$SETOR)
```

```
setor
```

```
setor <- round(setor/sum(setor) * 100, 2)
```

```
setor
```

```
#Sexo
```

```
sexo = table(dadosTotais$GENEROALUNO)
```

```
sexo
```

```
sexo <- round(sexo/sum(sexo) * 100, 2)
```

```
sexo
```

```
#Bolsa
```

```
bolsa = table(dadosTotais$BOLSAAGRUPADA)
```

```
bolsa
```

```
bolsa <- round(bolsa/sum(bolsa) * 100, 2)
```

```
pie(bolsa)
```

```
bolsa
```

```
#BolsaOriginal
```

```
bolsaO = table(dadosTotais$BOLSA)
```

```
bolsaO <- round(bolsaO/sum(bolsaO) * 100, 2)
```

```
bolsaO
```

```

library(FSA)
#Estatísticas descritivas variáveis numéricas
Summarize(dadosTotais$IDADEALUNO)
Summarize(dadosTotais$MESESBOLSA)
Summarize(dadosTotais$VALORMENSAL)
Summarize(dadosTotais$VALORTOTAL)
Summarize(dadosTotais$CARGAHORARIASEMANAL)
Summarize(dadosTotais$CARGAHORARIATOTAL)
Summarize(dadosTotais$QTDBOLSA)
Summarize(dadosTotais$QTDORIENTADOR)

#ingresso no mestrado
library(data.table)
dadosIngressou = data.table(dadosTotais)[INGRESSOUMESTRADO
== "1"]
dadosNaoingressou =
data.table(dadosTotais)[INGRESSOUMESTRADO == "0"]
naoPublicou = data.table(dadosTotais)[PUBLICACOESTOTALALUNO
== 0]
naoPublicouArtigo =
data.table(dadosTotais)[TOTALPERIODICOSALUNO == 0]
ingressoMestrado = table(dadosTotais$INGRESSOUMESTRADO)
ingressoMestrado <- round(ingressoMestrado/sum(ingressoMestrado) *
100, 2)
ingressoMestrado
Summarize(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO))

#Instituições de Mestrado
ies = table(dadosIngressou$TIPOIES)
ies
barplot(ies)
iesPercent = table(dadosIngressou$TIPOIES)
iesPercent <- round(iesPercent/sum(iesPercent) * 100, 2)
iesPercent

```

#Publicações (Descritivas)

#Publicações Aluno

Summarize(dados\$A1ALUNO)

sum(dados\$A1ALUNO)

Summarize(dados\$A2ALUNO)

sum(dados\$A2ALUNO)

Summarize(dados\$B1ALUNO)

sum(dados\$B1ALUNO)

Summarize(dados\$B2ALUNO)

sum(dados\$B2ALUNO)

Summarize(dados\$B3ALUNO)

sum(dados\$B3ALUNO)

Summarize(dados\$B4ALUNO)

sum(dados\$B4ALUNO)

Summarize(dados\$B5ALUNO)

sum(dados\$B5ALUNO)

Summarize(dados\$CALUNO)

sum(dados\$CALUNO)

Summarize(dados\$NAOINDEXADOALUNO)

sum(dados\$NAOINDEXADOALUNO)

Summarize(dados\$TOTALPERIODICOSALUNO)

sum(dados\$TOTALPERIODICOSALUNO)

Summarize(dados\$APRESENTACAOTRABALHOALUNO)  
sum(dados\$APRESENTACAOTRABALHOALUNO)

Summarize(dados\$LIVROSALUNO)  
sum(dados\$LIVROSALUNO)

Summarize(dados\$ARTIGOJORNALREVISTAALUNO)  
sum(dados\$ARTIGOJORNALREVISTAALUNO)

Summarize(dados\$ANAISALUNO)  
sum(dados\$ANAISALUNO)

Summarize(dados\$PUBLICACOESTOTALALUNO)  
sum(dados\$PUBLICACOESTOTALALUNO)

#Publicações em Parceria

Summarize(dados\$A1PARCERIA)  
sum(dados\$A1PARCERIA)

Summarize(dados\$A2PARCERIA)  
sum(dados\$A2PARCERIA)

Summarize(dados\$B1PARCERIA)  
sum(dados\$B1PARCERIA)

Summarize(dados\$B2PARCERIA)  
sum(dados\$B2PARCERIA)

Summarize(dados\$B3PARCERIA)  
sum(dados\$B3PARCERIA)

Summarize(dados\$B4PARCERIA)

sum(dados\$B4PARCERIA)

Summarize(dados\$B5PARCERIA)

sum(dados\$B5PARCERIA)

Summarize(dados\$CPARCERIA)

sum(dados\$CPARCERIA)

Summarize(dados\$NAOINDEXADOPARCERIA)

sum(dados\$NAOINDEXADOPARCERIA)

Summarize(dados\$TOTALPERIODICOSPARCERIA)

sum(dados\$TOTALPERIODICOSPARCERIA)

Summarize(dados\$APRESENTACAOTRABALHOPARCERIA)

sum(dados\$APRESENTACAOTRABALHOPARCERIA)

Summarize(dados\$LIVROSPARCERIA)

sum(dados\$LIVROSPARCERIA)

Summarize(dados\$ARTIGOSJORNALREVISTAPARCERIA)

sum(dados\$ARTIGOSJORNALREVISTAPARCERIA)

Summarize(dados\$ANAISPARCERIA)

sum(dados\$ANAISPARCERIA)

Summarize(dados\$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA)

sum(dados\$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA)

#Publicações Pós-IC

Summarize(dados\$A1ALUNOPOSIC)

sum(dados\$A1ALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$A2ALUNOPOSIC)  
sum(dados\$A2ALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$B1ALUNOPOSIC)  
sum(dados\$B1ALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$B2ALUNOPOSIC)  
sum(dados\$B2ALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$B3ALUNOPOSIC)  
sum(dados\$B3ALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$B4ALUNOPOSIC)  
sum(dados\$B4ALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$B5ALUNOPOSIC)  
sum(dados\$B5ALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$CALUNOPOSIC)  
sum(dados\$CALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$NAOINDEXADOALUNOPOSIC)  
sum(dados\$NAOINDEXADOALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$TOTALPERIODICOSALUNOPOSIC)  
sum(dados\$TOTALPERIODICOSALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$APRESENTACAOTRABALHOALUNOPOSIC)  
sum(dados\$APRESENTACAOTRABALHOALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$LIVROSALUNOPOSIC)  
sum(dados\$LIVROSALUNOPOSIC)

Summarize(dados\$ARTIGOJORNALREVISTAALUNOPOSIC)

```
sum(dados$ARTIGOJORNALREVISTAALUNOPOSIC)
```

```
Summarize(dados$ANAISALUNOPOSIC)
```

```
sum(dados$ANAISALUNOPOSIC)
```

```
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC)
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC)
```

```
#Qui-quadrado Bolsa
```

```
chisq.test(dados$BOLSAAGRUPADA,
dados$INGRESSOUMESTRADO)
  frequenciaBolsaIngressou =
table(dadosIngressou$BOLSAAGRUPADA)
  frequenciaBolsaIngressou <-
round(frequenciaBolsaIngressou/sum(frequenciaBolsaIngressou) * 100, 2)
  frequenciaBolsaIngressou
  frequenciaBolsaNaIngressou =
table(dadosNaIngressou$BOLSAAGRUPADA)
  frequenciaBolsaNaIngressou <-
round(frequenciaBolsaNaIngressou/sum(frequenciaBolsaNaIngressou) * 100,
2)
  frequenciaBolsaNaIngressou
```

```
#Qui-quadrado Sexo
```

```
chisq.test(dadosTotais$GENEROALUNO,
dados$INGRESSOUMESTRADO)
  sexoIngressou = table(dadosIngressou$GENEROALUNO)
  sexoIngressou <- round(sexoIngressou/sum(sexoIngressou) * 100, 2)
  sexoIngressou
  sexoNaIngressou = table(dadosNaIngressou$GENEROALUNO)
  sexoNaIngressou <-
round(sexoNaIngressou/sum(sexoNaIngressou) * 100, 2)
```

```

sexoNaoIngressou

#Qui-quadrado Setor
chisq.test(dados$SETOR, dados$INGRESSOUMESTRADO)
setorIngressou = table(dadosIngressou$SETOR)
setorIngressou <- round(setorIngressou/sum(setorIngressou) * 100, 2)
setorIngressou
setorNaoIngressou = table(dadosNaoIngressou$SETOR)
setorNaoIngressou <-
round(setorNaoIngressou/sum(setorNaoIngressou) * 100, 2)
setorNaoIngressou

#Normalidade dos dados

sf.test(dados$IDADEALUNO)
sf.test(dados$MESESBOLSA)
sf.test(dados$CARGAHORARIASEMANAL)
sf.test(dados$CARGAHORARIATOTAL)
sf.test(dados$VALORMENSAL)
sf.test(dados$VALORTOTAL)
sf.test(dados$QTDBOLSA)
sf.test(dados$QTDORIENTADOR)

#U de Mann-Whitney (Ingresso no Mestrado)
library(FSA)
wilcox.test(dados$IDADEALUNO~dados$INGRESSOUMESTRADO)
Summarize(dados$IDADEALUNO~dados$INGRESSOUMESTRADO)
t.test(dados$IDADEALUNO~dados$INGRESSOUMESTRADO)

wilcox.test(dados$MESESBOLSA~dados$INGRESSOUMESTRADO)
Summarize(dados$MESESBOLSA~dados$INGRESSOUMESTRADO)
t.test(dados$MESESBOLSA~dados$INGRESSOUMESTRADO)

```

```
wilcox.test(dados$CARGAHORARIASEMANAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
Summarize(dados$CARGAHORARIASEMANAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
t.test(dados$CARGAHORARIASEMANAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
wilcox.test(dados$CARGAHORARIATOTAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
Summarize(dados$CARGAHORARIATOTAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
t.test(dados$CARGAHORARIATOTAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
wilcox.test(dados$VALORMENSAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
Summarize(dados$VALORMENSAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
t.test(dados$VALORMENSAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
wilcox.test(dados$VALORTOTAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
Summarize(dados$VALORTOTAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
t.test(dados$VALORTOTAL~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
wilcox.test(dados$QTDBOLSA~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
Summarize(dados$QTDBOLSA~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
t.test(dados$QTDBOLSA~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
wilcox.test(dados$QTDORIENTADOR~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
Summarize(dados$QTDORIENTADOR~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
t.test(dados$QTDORIENTADOR~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
library(nortest)
```

```
#normalidade das publicações
```

```
sf.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO)
```

```
sf.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA)
```

```
sf.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC)
```

```
#Novos conjuntos sem outliers
```

```
library(data.table)
```

```
boxplot(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO, names =  
c("Publicações Durante IC"))
```

```
dadosSemOutlierAluno =
```

```
data.table(dados)[PUBLICACOESTOTALALUNO < 12]
```

```
sf.test(dadosSemOutlierAluno$PUBLICACOESTOTALALUNO)
```

```
boxplot(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA)
```

```
dadosSemOutlierParceria =
```

```
data.table(dados)[PUBLICACOESTOTAISPARCERIA < 7]
```

```
sf.test(dadosSemOutlierParceria$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA)
```

```
boxplot(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC)
```

```
dadosSemOutlierPoslc =
```

```
data.table(dados)[PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC < 25]
```

```
sf.test(dadosSemOutlierPoslc$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC)
```

```
#U Mann Whitney Sexo
```

```
wilcox.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO~dados$GENEROAL  
UNO)
```

```
t.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO~dados$GENEROALUNO)
```

```
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO~dados$GENEROAL  
UNO)
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$GENEROALUNO  
== "M"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$GENEROALUNO
== "F"])
```

```
wilcox.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dados$GENER
OALUNO)
```

```
t.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dados$GENEROALU
NO)
```

```
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dados$GENE
ROALUNO)
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$GENEROALU
NO == "M"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$GENEROALU
NO == "F"])
```

```
wilcox.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOPOSIC~dados$GEN
EROALUNO)
```

```
t.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOPOSIC~dados$GENERO
ALUNO)
```

```
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOPOSIC~dados$GE
NEROALUNO)
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOPOSIC[dados$GENEROA
LUNO == "M"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOPOSIC[dados$GENEROA
LUNO == "F"])
```

```
#U Mann-Whitney Ingresso no
```

```
wilcox.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO~dados$INGRESSOU
MESTRADO)
```

```
t.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO~dados$INGRESSOUMES
TRADO)
```

```
boxplot(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO~dados$INGRESSOUM
ESTRADO)
```

```
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO~dados$INGRESSO
UMESTRADO)
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$INGRESSOUMESTRADO == "0"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$INGRESSOUMESTRADO == "1"])
```

```
wilcox.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
t.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$INGRESSOUMESTRADO == "0"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$INGRESSOUMESTRADO == "1"])
```

```
wilcox.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
t.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC~dados$INGRESSOUMESTRADO)
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$INGRESSOUMESTRADO == "0"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$INGRESSOUMESTRADO == "1"])
```

```
#Kruskal Wallis Setor
```

```
library(dplyr)
```

```
dadosSetor = mutate(dados, SETOR = factor(SETOR, levels = unique(SETOR)))
```

```
kruskal.test(dadosSetor$PUBLICACOESTOTALALUNO~dadosSetor$SETOR)
```

```
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO~dados$SETOR)
```

```

sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR == "Artes,
Comunicação e Design"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Ciências Agrárias"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Ciências Biológicas"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Ciências da Saúde"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Ciências da Terra"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Ciências Exatas"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Ciências Humanas"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Ciências Jurídicas"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Ciências Sociais Aplicadas"])
"Educação"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Educação Profissional e Tecnológica"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Litoral"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Palotina"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$SETOR ==
"Tecnologia"])

library(FSA)
kruskal.test(dados$SETOR$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dados$SETOR)
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dados$SETOR
)

```

```

sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Artes, Comunicação e Design"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Ciências Agrárias"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Ciências Biológicas"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Ciências da Saúde"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Ciências da Terra"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Ciências Exatas"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Ciências Humanas"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Ciências Jurídicas"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Ciências Sociais Aplicadas"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Educação"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Educação Profissional e Tecnológica"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Litoral"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Palotina"]) ==
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$SETOR
"Tecnologia"])

library(FSA)
kruskal.test(dadosSetor$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC~dados
Setor$SETOR)

```

```

Summarize(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC~dados$SET
OR)
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Artes, Comunicação e Design"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Ciências Agrárias"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Ciências Biológicas"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Ciências da Saúde"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Ciências da Terra"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Ciências Exatas"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Ciências Humanas"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Ciências Jurídicas"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Ciências Sociais Aplicadas"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Educação"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Educação Profissional e Tecnológica"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Litoral"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Palotina"])
  sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$SETOR ==
"Tecnologia"])

```

#KrusKal Wallis Tipo de Bolsa

```

dadosBolsa = mutate(dados, BOLSAAGRUPADA =
factor(BOLSAAGRUPADA, levels = unique(BOLSAAGRUPADA)))
kruskal.test(dadosBolsa$PUBLICACOESTOTALALUNO~dadosBolsa$
BOLSAAGRUPADA)
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO~dados$BOLSAAGR
UPADA)
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$BOLSAAGRUPADA
== "CNPq"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$BOLSAAGRUPADA
== "Fundação Araucária"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$BOLSAAGRUPADA
== "Mais de uma Bolsa"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$BOLSAAGRUPADA
== "Mais de uma Bolsa com Voluntária"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$BOLSAAGRUPADA
== "UFPR/TN"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO[dados$BOLSAAGRUPADA
== "Voluntária"])

kruskal.test(dadosBolsa$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dadosBol
sa$BOLSAAGRUPADA)
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA~dados$BOLSA
AGRUPADA)
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$BOLSAAGRUP
ADA == "CNPq"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$BOLSAAGRUP
ADA == "Fundação Araucária"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$BOLSAAGRUP
ADA == "Mais de uma Bolsa"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$BOLSAAGRUP
ADA == "Mais de uma Bolsa com Voluntária"])
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$BOLSAAGRUP
ADA == "UFPR/TN"])

```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA[dados$BOLSAAGRUPADA == "Voluntária"])
```

```
kruskal.test(dadosBolsa$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC~dadosBolsa$BOLSAAGRUPADA)
```

```
Summarize(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC~dados$BOLSAAGRUPADA)
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$BOLSAAGRUPADA == "CNPq"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$BOLSAAGRUPADA == "Fundação Araucária"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$BOLSAAGRUPADA == "Mais de uma Bolsa"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$BOLSAAGRUPADA == "Mais de uma Bolsa com Voluntária"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$BOLSAAGRUPADA == "UFPR/TN"])
```

```
sum(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC[dados$BOLSAAGRUPADA == "Voluntária"])
```

```
#Testes de Grupo Ingresso no Mestrado
```

```
wilcox.test(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)~dadosIngressou$GENEROALUNO)
```

```
t.test(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)~dadosIngressou$GENEROALUNO)
```

```
Summarize(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)~dadosIngressou$GENEROALUNO)
```

```
library(FSA)
```

```
dadosIngressouSetor = mutate(dadosIngressou, SETOR = factor(SETOR, levels = unique(SETOR)))
```

```
kruskal.test(as.numeric(dadosIngressouSetor$TEMPOPARAINGRESSO)~dadosIngressouSetor$SETOR)
```

```
Summarize(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)~da
dosIngressou$SETOR)
```

```
dadosIngressouBolsa = mutate(dadosIngressou, BOLSAAGRUPADA =
factor(BOLSAAGRUPADA, levels = unique(BOLSAAGRUPADA)))
```

```
kruskal.test(as.numeric(dadosIngressouBolsa$TEMPOPARAINGRESSO)~dadosIngressouBolsa$BOLSAAGRUPADA)
```

```
Summarize(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)~da
dosIngressou$BOLSAAGRUPADA)
```

```
sum(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)[dadosIngr
essou$BOLSAAGRUPADA == "CNPq"])
```

```
sum(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)[dadosIngr
essou$BOLSAAGRUPADA == "Fundação Araucária"])
```

```
sum(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)[dadosIngr
essou$BOLSAAGRUPADA == "Mais de uma Bolsa"])
```

```
sum(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)[dadosIngr
essou$BOLSAAGRUPADA == "Mais de uma Bolsa com Voluntária"])
```

```
sum(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)[dadosIngr
essou$BOLSAAGRUPADA == "UFPR/TN"])
```

```
sum(as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO)[dadosIngr
essou$BOLSAAGRUPADA == "Voluntária"])
```

### #Correlação

```
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO, dados$IDADEALUNO,
method = "pearson")
```

```
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO, dados$MESESBOLSA,
method = "pearson")
```

```
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO,
dados$CARGAHORARIASEMANAL, method = "pearson")
```

```
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO,
dados$CARGAHORARIATOTAL, method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO,
dados$VALORMENSAL, method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO, dados$VALORTOTAL,
method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO, dados$QTDBOLSA,
method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTALALUNO,
dados$QTDORIENTADOR, method = "pearson")
cor.test(dadosIngressou$PUBLICACOESTOTALALUNO,
as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO), method = "pearson")

cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA,
dados$IDADEALUNO, method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA,
dados$MESESBOLSA, method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA,
dados$CARGAHORARIASEMANAL, method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA,
dados$CARGAHORARIATOTAL, method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA,
dados$VALORMENSAL, method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA,
dados$VALORTOTAL, method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA,
dados$QTDBOLSA, method = "pearson")
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA,
dados$QTDORIENTADOR, method = "pearson")
cor.test(dadosIngressou$PUBLICACOESTOTAISPARCERIA,
as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO), method = "pearson")

cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC,
dados$IDADEALUNO, method = "pearson")
```

```
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC,  
dados$MESESBOLSA, method = "pearson")  
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC,  
dados$CARGAHORARIASEMANAL, method = "pearson")  
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC,  
dados$CARGAHORARIATOTAL, method = "pearson")  
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC,  
dados$VALORMENSAL, method = "pearson")  
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC,  
dados$VALORTOTAL, method = "pearson")  
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC,  
dados$QTDBOLSA, method = "pearson")  
cor.test(dados$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC,  
dados$QTDORIENTADOR, method = "pearson")  
cor.test(dadosIngressou$PUBLICACOESTOTAISALUNOPOSIC,  
as.numeric(dadosIngressou$TEMPOPARAINGRESSO), method = "pearson")
```